ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер

РУКОВОДСТВО ПО ВОДНЫМ РЕСУРСАМ И АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер

РУКОВОДСТВО ПО ВОДНЫМ РЕСУРСАМ И АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ
Нью-Йорк и Женева, 2009 год

Примечание

Употребляемые обозначения и изложение материала в настоящем издании не означают выражения со стороны Секретариата Организации Объединенных Наций какого бы то ни было мнения относительно правового статуса страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ.

Символы документов Организации Объединенных Наций состоят из заглавных букв в сочетании с рисунками. Использование такого символа определяет принадлежность к документу Организации Объединенных Наций.

ECE/MP.WAT/30

ИЗДАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Sales No. R.09.II.E.14

ISBN: 978-92-1-416055-7

ПРЕДИСЛОВИЕ

Изменение климата приведет к существенным последствиям для водных ресурсов. Некоторые из таких последствий видны уже в настоящее время. Ожидается, что в самое ближайшее время почти все страны региона Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) и за его пределами испытают негативные воздействия, варьирующие от возросшей частоты и интенсивности наводнений и засух, усиления дефицита водных ресурсов, процессов эрозии и образования отложений, сокращения ледникового и снежного покрова, повышения уровня моря, до причинения ущерба качеству воды и экосистемам. Более того, воздействия изменения климата на водные ресурсы будут оказывать каскадный эффект на здоровье человека, на экономику и общество, поскольку различные сектора – сельское хозяйство, энергетика и гидроэнергетика, судоходство, здравоохранение, туризм, равно как и окружающая среда, – напрямую зависят от водных ресурсов.

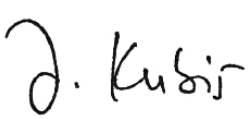
Адаптация к изменению климата, таким образом, является моральной, социальной и экономической необходимостью: действовать нужно сейчас, и управление водными ресурсами должно быть одним из центральных элементов в стратегии адаптации любой страны. Бездействие может поставить устойчивое развитие под угрозу риска: только в течение первых лет XXI века тысячи жизней и миллиарды долларов были потеряны по всему миру в результате стихийных бедствий, связанных с водными ресурсами. С другой стороны, потенциальная отдача принятых на ранней стадии мер является высокой, так как улучшение качества предупреждений, готовность к стихийным бедствиям и другие адаптационные меры, включая и адаптацию образа жизни людей, могут значительно снизить эти цифры.

Определенный вызов управлению водными ресурсами связан с тем, что почти на половине площади земной поверхности сток осуществляется международными речными бассейнами. Кроме того, многочисленные подземные водные ресурсы также являются трансграничными. Трансграничный характер водных ресурсов создает гидрологическую, социальную и экономическую взаимозависимость между странами. Поскольку водные ресурсы и изменение климата не признают государственных границ, это придает адаптации к изменению климата международный характер. Это может привести к очевидным последствиям для безопасности: повышению риска возникновения конфликта в результате конкурирующего использования водных ресурсов, ведущего к их сокращению, и риска принятия странами односторонних мер с возможными негативными последствиями для прибрежных стран. Таким образом, кроме неопределенности климатических воздействий, страны сталкиваются с неопределенностью реакции соседей. Трансграничное сотрудничество необходимо для предотвращения негативного воздействия односторонних мер и координации адаптационных усилий на уровне речного бассейна. Это делает управление трансграничными водными ресурсами одной из наиболее важных проблем сегодня и в будущем.

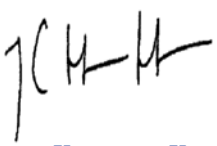
Конвенция ЕЭК ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер 1992 года обеспечивает прочную основу для трансграничного сотрудничества, в том числе в контексте адаптации к изменению климата. Данное Руководство, разработанное в рамках Конвенции и ее Протокола по проблемам воды и здоровья, направлено на ускорение принятия адаптационных мер, учитывающих трансграничный аспект управления водными ресурсами. Это оригинальный и инновационный шаг вперед, поскольку данное Руководство представляет собой первый документ, акцентирующий внимание на установлении трансграничного сотрудничества и иллюстрирующий шаги, необходимые для развития стратегии адаптации. Основанное на концепции интегрированного управления водными ресурсами, Руководство предоставляет советы и рекомендации для лиц, принимающих решения, и работников управленческого звена относительно того, как проводить оценку воздействия изменения климата на качество и количество водных ресурсов, как осуществлять оценку рисков, включая риск здоровью, как оценивать уровень уязвимости и как планировать и внедрять соответствующие стратегии адаптации.

Руководство представляет собой результат совместных усилий более 80 экспертов – представителей национальных органов управления, научных организаций, неправительственных и международных организаций, внесших свой вклад в его подготовку. Основываясь на принципах Конвенции и опыте, приобретенном при ее реализации, Руководство делает особый акцент на специфических проблемах и требованиях трансграничных бассейнов с целью предотвращения, контроля и снижения трансграничных воздействий в результате принятия национальных адаптационных мер и, таким образом, предотвращения и разрешения возможных конфликтов. Руководство также подчеркивает выгоды от сотрудничества в адаптации к изменению климата в трансграничных бассейнах: разделение затрат и выгод от принятия мер по адаптации, поиск наилучших решений проблемы неопределенности посредством обмена информацией, расширение базы знаний и диапазона мер, доступных для предотвращения, подготовки и восстановления, и таким образом, дает нам возможность находить лучшие и более экономичные решения.

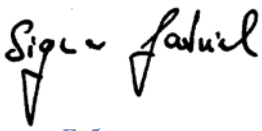
Только согласованное и скоординированное взаимодействие позволит странам преодолеть неопределенности воздействия климатических изменений и эффективно бороться с их последствиями. Мы убеждены, что это Руководство поможет странам совместно справляться с последствиями изменения климата в регионе ЕЭК ООН и в мире в целом. Как первый продукт такого рода в регионе и в мире, оно не может считаться конечной точкой в работе по адаптации к изменению климата в трансграничных бассейнах. Скорее всего, это первый шаг к планированию и внедрению обоснованных совместных стратегий и мер.



Ян Кубиш
Исполнительный секретарь,
Европейская экономическая комиссия ООН



Тинеке Хуизинга-Херинга
Заместитель министра транспорта, общественных работ и управления водными ресурсами, Нидерланды



Сигмар Габриэль
Федеральный министр охраны окружающей среды, охраны природы и ядерной безопасности, Германия

Стефания Престиджакомо
Министр окружающей среды, земли и моря,
Италия

ВСТУПЛЕНИЕ

Данные гидрометеорологических наблюдений и климатические проекции обеспечивают многочисленные свидетельства того, что водные ресурсы являются уязвимыми и могут быть подвергнуты значительному воздействию в результате изменения климата, с обширными последствиями для человеческого общества и экосистем. Тем не менее, пока только ограниченное количество стран разработали стратегии адаптации. Тот факт, что многие водные объекты пересекают границы, особенно в регионе ЕЭК ООН, означает, что риски и вызовы являются общими, и что поэтому решения должны быть скоординированными. Однако в настоящее время трансграничное сотрудничество в разработке стратегий адаптации практически отсутствует.

Признавая неотложность проблемы, на четвертой сессии Совещания Сторон Конвенции ЕЭК ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Конвенция по трансграничным водам) в ноябре 2006 г. в Бонне, Германия, было принято решение о разработке настоящего Руководства по водным ресурсам и адаптации к изменению климата. Работа над Руководством велась Целевой группой по водным ресурсам и климату в рамках Конвенции под совместным руководством со стороны Нидерландов и Германии, в сотрудничестве с Целевой группой по экстремальным погодным явлениям в рамках Протокола по проблемам воды и здоровья, руководимой Италией. Руководство делает особый акцент на трансграничные проблемы и аспекты здоровья человека, и содержит многочисленные конкретные примеры. Оно ставит своей задачей направлять Стороны Конвенции и Протокола по проблемам воды и здоровья и те страны, которые не являются их Сторонами, в осуществлении положений Конвенции и Протокола в контексте изменения климата.

В основу Руководства положен опыт и примеры хорошей практики в регионе ЕЭК ООН. Его подготовка опиралась на широкий консультативный процесс с привлечением национальных органов управления, научных, неправительственных (НПО) и международных организаций. Решающую роль в разработке Руководства сыграли группа по разработке его проекта, обладавшая междисциплинарной компетенцией, и экстенсивное экспертное рецензирование. В процессе подготовки проекта Руководства также использовались результаты обзора, проведенного в странах с переходной экономикой, в котором были исследованы их адаптационные потребности и уже предпринятые меры, а также результаты международного семинара «Водные ресурсы и адаптация к изменению климата: Объединение усилий для адаптации» (Амстердам, 1-2 июля 2008 г.), организованного правительствами Нидерландов, Германии и Италии в сотрудничестве с ЕЭК ООН и Европейским региональным бюро Всемирной организации здравоохранения. Семинар в Амстердаме дал возможность поделиться опытом, связанным с выгодами и механизмами трансграничного сотрудничества в процессе адаптации, а также с институциональными, политическими, законодательными, научными и финансовыми аспектами адаптации в управлении водными ресурсами и в секторах, от них зависящих, включая смежные проблемы, такие как обучение. На подготовке Руководства положительно сказалась работа, выполненная на уровне Европейского Союза, которая началась при председательстве Германии в 2007 году и кульминацией которой явилась публикация в апреле 2009 г. Белой книги «Адаптация к изменению климата: на пути к Европейским рамкам действий», а также подготовка руководящего документа «Управление речным бассейном в условиях изменяющегося климата», разработанного согласно Общей стратегии внедрения Водной Рамочной Директивы ЕС.

Однако, существующий опыт по адаптации к изменению климата в трансграничном контексте все еще является ограниченным. Поскольку адаптация к изменению климата является новым и неопределенным процессом, необходим практический опыт для совершенствования наших знаний. Данное Руководство следует рассматривать как первый шаг в долгосрочном процессе. Принимая его, Стороны Конвенции по трансграничным водам обязуются осуществлять его на всех уровнях. Следующим важным шагом будут практические действия, основанные на Руководстве. Извлеченные уроки, примеры хорошей практики и опыт, приобретенные в результате осуществления положений Руководства и способствующие адаптации к изменению климата в трансграничных речных бассейнах, помогут расширить базу знаний и повысить нашу способность противостоять современному и будущему изменению климата. Обмен опытом играет решающую роль в повышении адаптационного потенциала стран как в регионе ЕЭК ООН, так и за его пределами. Конвенция будет оставаться важной платформой для обмена опытом на общеевропейском уровне и построения сотрудничества в решении одной из ключевых проблем, стоящих перед регионом.

ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Данная публикация была бы невозможной без ценного вклада правительств многих стран, отдельных лиц и международных организаций. Секретариат Конвенции по трансграничным водам ЕЭК ООН выражает свою признательность членам рабочих органов Конвенции и Протокола по проблемам воды и здоровья, рецензирующим экспертам и всем тем, кто предоставил конкретные исследования, внес свой вклад и комментарии.

Секретариат особенно признателен членам **редакционной группы**, которые участвовали в подготовке и редактировании текста проекта Руководства

Джос Тиммерман, RWS, Центр управления водными ресурсами, Нидерланды
Мейке Гиерк, Федеральное министерство охраны окружающей среды, охраны природы и ядерной безопасности, Германия
Лусиана Синиси, Центральный институт охраны окружающей среды и научных исследований ISPRA, Италия
Михаил Калинин, Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов, Беларусь
Наталья Агальцева, Научно-исследовательский гидрометеорологический институт, Узгидромет, Узбекистан
Эдгар Пирумян, Министерство охраны природы, Агентство по управлению водными ресурсами, Армения
Джакомо Теругги, Всемирная метеорологическая организация
Хенк Ван Шаик, Совместная программа по воде и климату, Нидерланды
Соня Коппель, секретариат Конвенции по трансграничным водам ЕЭК ООН
Франческа Бернардини, секретариат Конвенции по трансграничным водам ЕЭК ООН
Лаура Алтингер, ЕЭК ООН

Секретариат также сердечно благодарит **группу по подготовке проекта** Руководства, ответственную за подготовку и рецензирование. Помимо членов редакционной группы, в группу по подготовке проекта входили:

Джуст Д. Бунтсма, Министерство транспорта, общественных работ и управления водными ресурсами, Нидерланды (председатель группы)
Роджер Аэртгиртс, Всемирная организация здравоохранения, Европейское региональное бюро
Марлоес Баккер, Совместная программа по водным ресурсам и климату, Нидерланды
Элла Беглярова, секретариат Конвенции по трансграничным водам, ЕЭК ООН
Жужанна Бузас, Министерство по вопросам окружающей среды и воды, Венгрия
Бенедетта Дель Анно, Министерство по вопросам окружающей среды, земли и моря, Италия
Таня Дубровин, Финский институт окружающей среды, Финляндия
Жужанна Энги, Западная трансдунайская экологическая и водная администрация, Венгрия
Кристиан Гольди, от имени Швейцарского федерального агентства по окружающей среде
Хосе Луис Мартин Бордес, Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры
Инмаккулада Паниагуа, Министерство охраны окружающей среды, сельского хозяйства и морских ресурсов, Испания
Авинаши Тиаги, Всемирная метеорологическая организация

Результаты исследований, комментарии и другой вклад предоставили:

Надежда Алексеева, Секретариат Рамсарской конвенции о водно-болотных угодьях
Эндрю Аллан, Центр ЮНЕСКО по вопросам права, политики и науки в области водных ресурсов, Университет Данди, Великобритания
Мигель Антолин, Министерство охраны окружающей среды, сельского хозяйства и морских ресурсов, Испания
Лауренс Боувер, Институт экологических исследований (IVM), Нидерланды
Николас Бонвуасан, ЕЭК ООН
Лайза Бродей, Постоянное представительство Соединенных Штатов Америки, Женева
Грэм Брюс, Школьное отделение Пембина Трайлз, Манитоба, Канада
Роман Коробов, Международная экологическая ассоциация хранителей реки «Эко-Тирас», Республика Молдова
Эд де Ру, Объединенный центр исследований Европейской Комиссии
Сюзанна Эберт, Всемирный фонд дикой природы
Итайя Фисчендлер, Еврейский университет Иерусалима, Израиль
Мария Галамбос, Министерство по вопросам окружающей среды и воды, Венгрия
Мария Гречушникова, Московский Государственный Университет, географический факультет, гидрологическое отделение, Российская Федерация
Диана Хелманн, Международная комиссия по охране реки Дунай
Балас Хорвас, Европейская Комиссия, Директорат по вопросам окружающей среды
Хайде Йекел, Федеральное министерство охраны окружающей среды, охраны природы и ядерной безопасности, Германия
Майк Кейл, Ofwat, Великобритания

Марко Кайнер, ЕЭК ООН

Вилли Кескисариа, Министерство сельского и лесного хозяйства, Финляндия

Аренд Колхофф, Комиссия по экологической экспертизе, Нидерланды

Флавиа Лоурес, Всемирный фонд дикой природы

Хианфу Лу, Секретариат Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций по изменению климата

Джон Меттьюс, Всемирный фонд дикой природы

Элен МакКарти, Европейская Комиссия, Директорат по вопросам окружающей среды

Ханна Мела, Финский институт окружающей среды, Финляндия

Ют Менке, RWS Центр управления водными ресурсами, Нидерланды

Беттина Менне, Всемирная организация здравоохранения, Европейское региональное бюро

Магдалена Мур, Прибрежное и морское объединение (EUCC)

Дубравка Недведова, Министерство охраны окружающей среды, Чешская Республика

Хенк Нижланд, Министерство транспорта, общественных работ и управления водными ресурсами, Нидерланды

Саба Нордстром, Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе

Марку Оллила, Финский институт окружающей среды, Финляндия

Тобиас Салазе, Секретариат Рамсарской конвенции о водно-болотных угодьях

Федерико Сан Мартини, Офис экологической политики Госдепартамента Соединенных Штатов Америки

Шервин Шакури, Министерство здравоохранения, республиканский центр гигиены и эпидемиологии, Азербайджан

Анна Сихарулидзе, Проект ПРООН/ГЭФ «Второе национальное сообщение Грузии по Рамочной конвенции об изменении климата», Тбилисский государственный университет, Грузия

Яри Силандер, Министерство сельского хозяйства и лесоводства, Финляндия

Майкл Стэнли-Джонс, ЕЭК ООН

Томас Стратенверз, Федеральное министерство охраны окружающей среды, охраны природы и ядерной безопасности, Германия

Каролин Сулливан, Южный университет, NSW Австралия, и отделение географии и окружающей среды, Оксфордский университет, Великобритания

Шандор Шалаи, Венгерская метеорологическая служба (OMSZ), Венгрия

Пулатхон Умаров, Научно-информационный центр Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии Центральной Азии

Мануэль Варела, Министерство охраны окружающей среды, сельского хозяйства и моря, Испания

Льюис Вейга да Кунха, Новый Лиссабонский Университет, Португалия

Сибиль Вермонт, Швейцарский федеральный офис по окружающей среде, Швейцария

Джереми Уэйтс, ЕЭК ООН

Бен ван де Ветеринг, Международная комиссия по защите Рейна

Майкл ван дер Вок, Совместная программа по воде и климату, Нидерланды

Следующие эксперты провели обзор Руководства и внесли ценные комментарии по его улучшению:

Майк Акреман, Центр экологии и гидрологии, Валлингфорд, Великобритания

Вахид Алавиан, Всемирный банк

Чее Кеонг Чиу, отдел по воде, санитарии, гигиене и здоровью, Всемирная организация здравоохранения

Виктор Духовный, Научно-информационный центр Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии Центральной Азии

Джеральд Фартинг, Заместитель министра образования, гражданства и молодежи, Манитоба, Канада

Альберто Гарридо, Технический университет, Мадрид, Испания

Брюс Гордон, отдел по воде, санитарии, гигиене и здоровью, Всемирная организация здравоохранения

Гула Холло, Министерство охраны окружающей среды и воды, Венгрия

Богумир Криц, Институт здравоохранения, Чешская республика

Хосе Мартин Алонсо, Барселонская компания водоснабжения, Испания

Маркус Монк, Институт социального и экологического развития, Соединенные Штаты Америки

Стефан Симоне, Всемирный совет по воде

Евгений Стакив, Инженерный корпус армии Соединенных Штатов Америки

Роб Свот, Alterra, Нидерланды

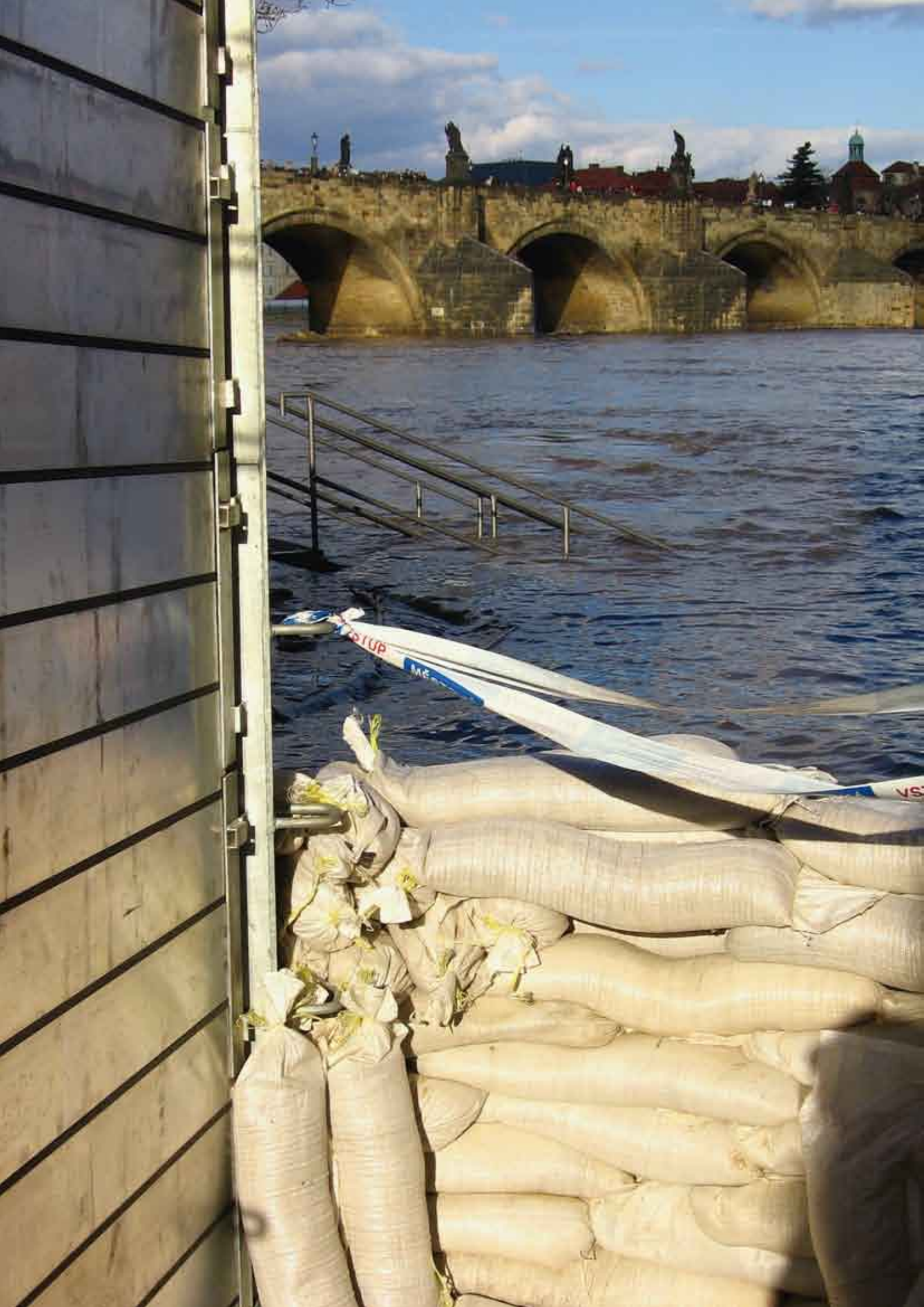
Булат Ессекин, эксперт по Центральной Азии, Казахстан

Руководство было отредактировано Алексом Кирби, Великобритания, и Кристофером Эдгаром, ЕЭК ООН. Дизайн Руководства разработан Лизой Додсон. Ольгой Карлос, Юлией Тромбицкой и Алишером Мамаджановым , ЕЭК ООН, обеспечивалась дополнительная техническая поддержка процесса подготовки Руководства.

Секретариат особенно благодарит Наталью Агальцеву, Узбекистан, при поддержке Михаила Калинина, Беларусь, за подготовку перевода Руководства на русский язык и Романа Коробова, Молдова, за рецензирование перевода.

В заключении, секретариат ЕЭК ООН с благодарностью выражает признательность за предоставленное финансирование Министерству транспорта, общественных работ и управления водными ресурсами Нидерландов и Федеральному министерству охраны окружающей среды, охраны природы и ядерной безопасности Германии, а также с признательностью отмечает вклад в финансирование перевода со стороны Федерального офиса по окружающей среде Швейцарии и Министерства по вопросам окружающей среды, земли и моря Италии.

Секретариат ЕЭК ООН сожалеет, если несмотря на все усилия назвать поименно всех участников процесса подготовки Руководства, какое-либо лицо или организация были упущены в приведенном выше списке.



СОДЕРЖАНИЕ

Список рисунков, таблиц и вставок x

Список сокращений и аббревиатур xi

Основные выводы 1

ВВЕДЕНИЕ 7

Цели и сфера применения 12
Целевая группа 12
Ключевые этапы, предусмотренные Руководством 13

ГЛАВА 1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ПОДХОДЫ 15

ГЛАВА 2. МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 25

2.1 Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата 25
2.2 Международные медико-санитарные правила Всемирной организации здравоохранения 27
2.3 Соответствующие конвенции и протоколы Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций 27
2.4 Рамсарская конвенция о водно-болотных угодьях 31
2.5 Международные соглашения, касающиеся прибрежных территорий и океанов 31
2.6 Законодательство Европейского Союза по водным ресурсам и подход к проблеме водных ресурсов и изменения климата 32

ГЛАВА 3. ПОЛИТИКА, ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ 35

3.1 Политика адаптации 36
3.2 Управление 37
3.3 Анализ и совершенствование законодательства по адаптации 37
3.4 Институциональные аспекты 41
3.5 Просвещение, укрепление потенциала и взаимоинформирование 41

ГЛАВА 4. ПОТРЕБНОСТИ В ИНФОРМАЦИИ И МОНИТОРИНГЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СТРАТЕГИЙ АДАПТАЦИИ 47

4.1 Определение информационных нужд 48
4.2 Типы информации 51
4.3 Источники информации 53
4.4 Совместные информационные системы и обмен информацией 54
4.5 Разработка готовых к адаптации систем мониторинга 55

ГЛАВА 5. СЦЕНАРИИ И МОДЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ 57

5.1 Введение 57
5.2 Уменьшение масштаба моделей 60
5.3 Критерии отбора и применения гидрологических моделей 62
5.4 Сценарии и моделирование в трансграничном контексте 65

ГЛАВА 6. ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К УПРАВЛЕНИЮ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ 67

6.1 Уязвимость 67
6.2 Оценка уязвимости 70

ГЛАВА 7. СТРАТЕГИИ И МЕРЫ ПО АДАПТАЦИИ 77

7.1 Типы мер 79
7.2 Меры в различных временных масштабах 83
7.3 Действия в условиях неопределенности 84
7.4 Разработка и осуществление стратегий и мер по адаптации 85
7.5 Трансграничное сотрудничество 91

ГЛАВА 8. ФИНАНСОВЫЕ ВОПРОСЫ 95

8.1 Ключевые концепции и взаимосвязи 95
8.2 Роль правительств 96
8.3 Финансовая помощь на цели адаптации 98
8.4 Экосистемные услуги 101
8.5 Страхование и перестрахование 102
8.6 Международный/трансграничный контекст 102

ГЛАВА 9. ОЦЕНКА СТРАТЕГИЙ АДАПТАЦИИ 105

9.1 Цели 106
9.2 Обучение на собственном опыте 108
9.3 Оценка с участием заинтересованных сторон 108
9.4 Социальные, экономические, политические, финансовые, этические и экологические соображения 108

Приложения

I. Определения 111
II. Контрольный перечень вопросов для самостоятельной оценки прогресса в деле адаптации к изменению климата 113

Ссылки 121

Список рисунков, таблиц и вставок

Список рисунков

Рисунок 1: Общее число людей, пострадавших от засухи, экстремальных температур воздуха, штормов и наводнений в регионе ЕЭК ООН (1970-2008 годы)… 8
Рисунок 2: Ожидаемые воздействия изменения климата на здоровье…… 10
Рисунок 3: Изменения в процентах (усредненные значения по 21 модели) среднего количества ежегодных осадков в период 1980-1999 годов (наблюдаемые осадки) по отношению к периоду 2080-2099 годов (ожидаемые осадки) …… 11
Рисунок 4: Структура и этапы разработки стратегии адаптации …… 13
Рисунок 5: Цикл мониторинга …… 49
Рисунок 6: Обзор процесса, направленного на реализацию стратегии адаптации …… 58
Рисунок 7: Процедура динамического уменьшения масштаба…… 61

Список таблиц

Таблица 1: Риски для водного и других секторов в результате изменения климата…… 9
Таблица 2: Критерии и индикаторы для оценки действий по адаптации…… 88
Таблица 3: Обзор возможных мер по адаптации…… 91

Список вставок

Вставка 1: Взаимосвязь между изменением климата и другими факторами стресса, воздействующими на водные ресурсы…… 18
Вставка 2: Возможные компромиссы между мерами по адаптации и по предотвращению изменения климата…… 22
Вставка 3: Найробийская программа работы под эгидой РКИК ООН …… 26
Вставка 4: На пути к стратегии адаптации в бассейне реки Рейн…… 28
Вставка 5: Адаптация в рамках Конвенции по сотрудничеству в области охраны и устойчивого использования реки Дунай (Конвенция по охране реки Дунай)…… 29
Вставка 6: Включение стратегической экологической оценки (СЭО) и мер по адаптации к изменению климата в политику, планы и стратегии…… 30
Вставка 7: «Белая книга» ЕС – Адаптация к изменению климата: на пути к Европейским рамкам действий …… 33
Вставка 8: Триалоговая модель…… 38
Вставка 9: Разработка национальной стратегии в области изменения климата в Финляндии - триалоговая модель…… 39
Вставка 10: Привлечение общественности: проект «Гармонизация партнерского планирования» (ГПП)…… 40
Вставка 11: Примеры правовых и институциональных механизмов трансграничного сотрудничества, направленных на решение проблемы изменчивости стока …… 42
Вставка 12: Трансграничное сотрудничество: бассейн реки Амур …… 43
Вставка 13: Стратегия для национальной программы по водным ресурсам Агентства по охране окружающей среды Соединенных Штатов Америки: ответ на изменение климата …… 44
Вставка 14: Водосбережение в учебном округе «Пембина Трейлз»: пример образовательных мероприятий в Виннипеге, Манитоба (Канада)…… 45
Вставка 15: Четыре элемента эффективных систем раннего предупреждения и вытекающие из них потребности в информации…… 50
Вставка 16: Региональные форумы по оценкам перспективных изменений климата…… 51
Вставка 17: Примеры упрощенных метеорологических, гидрологических и морфологических данных и данных о качестве воды, которые необходимы для сценариев и оценки уязвимости…… 52
Вставка 18: Совместный мониторинг, организованный Группой по бассейну реки Тиса в рамках Международной комиссии по охране реки Дунай…… 54
Вставка 19: Краткие сведения о возникающих патогенах …… 55
Вставка 20: Европейская система предупреждения о наводнениях…… 62
Вставка 21: Сценарии и модели для оценки уязвимости водных ресурсов под воздействием изменения климата в Узбекистане (бассейн Аральского моря)…… 63
Вставка 22: Сценарии и модели для оценки воздействий изменения климата на водные ресурсы Беларуси…… 64
Вставка 23: Сотрудничество на Кавказе по разработке сценариев изменения климата …… 65
Вставка 24: Комплексная оценка воздействия изменения климата на водные ресурсы в бассейне реки Мармарик, Армения…… 70
Вставка 25: Оценка уязвимости водных ресурсов в Узбекистане в бассейне Аральского моря …… 71
Вставка 26: Индекс уязвимости к изменению климата …… 72
Вставка 27: Уязвимость сообщества, подвергаемого риску стихийного бедствия…… 75
Вставка 28: Повышение сопротивляемости экосистем…… 80
Вставка 29: Пример подготовительных мер – планы борьбы с засухой …… 82
Вставка 30: Предотвращение негативных последствий для здоровья и реагирование на них…… 84
Вставка 31: Достижение «климатоустойчивости» мер по управлению водными ресурсами …… 86
Вставка 32: Анализ затрат и выгод голландским комитетом по дельте…… 87
Вставка 33: Предотвращение наводнений и готовность к ним в контексте изменения климата на примере Одера на немецко-польской границе …… 89
Вставка 34: Управление риском наводнений в Чешской Республике: случаи наводнений в июле 1997 года, августе 2002 года и апреле 2006 года. Меры и извлеченные уроки …… 90
Вставка 35: Финляндско-российское соглашение о регулировании стока из озера Сайма и реки Вуокса …… 93
Вставка 36: Рыночные механизмы и регулирование в адаптации к изменению климата …… 99
Вставка 37: Финансирование мер адаптации к изменению климата на Украине и в Нидерландах …… 100
Вставка 38: Роль страхования в контексте стихийных бедствий …… 103
Вставка 39: Индикаторы мониторинга и оценки, принятые Глобальным экологическим фондом для проектов по международным водам …… 109

Список сокращений и аббревиатур

БДЧС	База данных по чрезвычайным ситуациям
ВМО	Всемирная метеорологическая организация
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ВОКНТА	Вспомогательный орган по научным и техническим аспектам
ВРД	Водная рамочная директива
ВСНГЦ	Всемирная система наблюдения за гидрологическим циклом
ГИС	Географическая информационная система
ГМИС	Глобальный механизм индексированного страхования
ГМОСБ	Глобальный мониторинг окружающей среды и безопасности
ГСНК	Глобальная система наблюдения за климатом
ГСНЗ	Глобальная система наблюдения за Землей
ГЭФ	Глобальный экологический фонд
ЕАОС	Европейское агентство по защите окружающей среды
ЕС	Европейский Союз
ЕСПН	Европейская система предупреждения о наводнениях
ЕЭК ООН	Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций
ИОПЭИ	Институт охраны природы и экологических исследований (Италия)
ИПИЕС	Инфраструктура для пространственной информации в Европейском Сообществе
ИУВР	Интегрированное управление водными ресурсами
ИУН	Интегрированное управление рисками наводнений
ИУПЗ	Интегрированное управление прибрежной зоной
Конвенция по трансграничным водам	Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
МКОР	Международная комиссия по охране Рейна
МКОРД	Международная комиссия по охране реки Дунай
ММСП	Международные медико-санитарные правила
МО	Мониторинг и оценка
МОЦ	Модель общей циркуляции
МСССБ	Международная стратегия по снижению стихийных бедствий Организации Объединенных Наций
НГМС	Национальная гидрометеорологическая служба
НПР	Найробийская программа работы по оценке воздействий, уязвимости и адаптации к изменению климата в рамках РКИК ООН
ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду
ОУ	Оценка уязвимости
ОЦИ	Объединенный центр исследований Европейской Комиссии
ПБЗ	План борьбы с засухой
ПВБ	План водной безопасности
ПГ	Парниковый газ
ПРООН	Программа развития Организации Объединенных Наций
ПУБРД	План управления бассейном реки Дунай
ПУРБ	План управления речным бассейном
ПЭУ	Плата за экосистемные услуги
Рамсарская конвенция	Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитания водоплавающих птиц
РКИК ООН	Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата
РКМ	Региональная климатическая модель
РФИК	Региональный форум по оценкам перспективных изменений климата
РЦК	Региональный центр по климату
СВХ	Службы водного хозяйства в Объединенном Королевстве
СОПВР	Система оценки и планирования водных ресурсов
ССВ	Сертифицированное сокращение выбросов
СЭО	Стратегическая экологическая оценка
ТСМ	Транснациональная сеть мониторинга
ТФСК	Турецкий фонд страхования от катастроф
ЦИЭСБ	Центр исследований эпидемиологии стихийных бедствий
ЦМИ ЕК	Центр мониторинга и информации Европейской Комиссии
ЦРТ	Цели развития тысячелетия
ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры
ЮНИТАР	Учебный и научно-исследовательский институт Организации Объединенных Наций

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Мировому сообществу необходимо без промедления принять меры по адаптации к изменению климата в водохозяйственной деятельности. Гидрометеорологические данные и результаты климатических проекций дают достаточные основания утверждать, что водные ресурсы уязвимы к изменению климата и могут подвергнуться его серьезному воздействию, с широкомасштабными последствиями для человеческого общества и экосистем. Хотя изменение климата может иметь для некоторых стран и позитивные последствия, например, более длительный вегетационный период, в целом, как ожидается, практически все страны-члены ЕЭК ООН испытают на себе негативные последствия, которые будут самыми различными в зависимости от региона. К ним относятся: увеличение частоты и интенсивности наводнений и засух; обострение проблемы нехватки воды; усиление эрозии и образования отложений; уменьшение ледникового и снежного покрова; повышение уровня моря; засоление и деградация почв; ухудшение качества воды и нанесение ущерба экосистемам и здоровью человека. Многие из стран уже испытывают на себе некоторые из таких последствий и расплачиваются за это в экономическом и социальном плане. Попытки ослабить изменение климата уже начались предприниматься, однако на их реализацию уйдет слишком много времени и в ближайшее время мы не увидим каких-либо результатов. Именно поэтому крайне необходимо и экономически выгодно начать работу по адаптации уже сегодня.

Отсутствие определенности никогда не должно быть причиной бездействия. Практическая работа по адаптации и необходимые исследования должны осуществляться одновременно. Наши знания об изменении климата определяются уровнем неопределенности. И все же мы можем установить тенденции, которые дают возможность приступить к конкретным действиям. В этой связи рекомендуется двуединый подход, сочетающий в себе два направления: незамедлительные действия и дальнейшие исследования. Уже сегодня необходимо, чтобы водохозяйственная деятельность, политика и меры, связанные с водными ресурсами, были адаптированы к изменению климата на основе тех знаний, которые у нас уже имеются. В то же время, для углубления знаний нужно проводить дополнительные исследования по изучению климатических воздействий. Национальные и международные финансирующие организации должны уделять приоритетное внимание исследованиям в области управления водами с акцентом на меры по их адаптации к изменению климата. Это, безусловно, требует постоянной связи и взаимодействия между наукой и политикой. Для реализации такого подхода требуется политическое руководство, особенно когда средства ограничены.

Меры по адаптации должны быть гибкими. Это диктуется тем, что существуют неопределенности в отношении направления и характера вызываемых климатом изменений в гидрологических системах. Выбранные меры должны быть достаточно гибкими, чтобы обеспечить максимальные выгоды в самых различных условиях, и их не следует разрабатывать применительно к так называемым «наиболее вероятным» будущим условиям. На тот случай, если условия вновь изменятся или окажутся отличными от тех, которые ожидаются сегодня, нужно быть готовыми синхронно скорректировать принимаемые меры. Приоритетом должны пользоваться взаимовыгодные, беспроигрышные и малопроигрышные варианты мер. Другим подходом к устранению неопределенности является уменьшение существующих источников уязвимости, например за счет повышения устойчивости и усиления потенциала для адаптации. Так, экосистемы обеспечивают оказание самых различных услуг, включая регулирование климатической системы и режима паводка, и поэтому повышение их устойчивости имеет исключительно важное значение.

Процесс разработки и реализации мер адаптации должен строиться на основе обучения «на собственном опыте». Принятые меры могут не дать желаемых результатов или создавать неожиданные побочные эффекты, при этом последствия изменения климата могут и не соответствовать нашим ожиданиям. Это вновь подчеркивает необходимость обеспечения гибкости и проведения постоянной оценки, позволяющей выяснить, действительно ли фактические результаты соответствуют желаемым. Только таким образом можно обеспечить своевременную корректировку стратегии. Экспериментальные проекты – это хорошее подспорье в деле разработки и осуществления адаптационных стратегий.

Вода имеет ключевое значение для функционирования различных секторов, многие из которых непосредственно зависят от ее наличия и качества. Именно поэтому управление водными ресурсами может ограничить или улучшить проведение адаптации связанных с ними секторов. Ожидается, что последствия изменения климата для водных ресурсов будут иметь кумулятивный эффект с точки зрения воздействия на здоровье человека и многие сектора экономики. К ним относятся сельское хозяйство (увеличение потребностей в орошении или лесоводстве), энергетика (сокращение гидроэнергетического потенциала и ограничение имеющихся возможностей для водяного охлаждения), рекреационные объекты (риски для водного туризма), рыбное хозяйство и навигация. Назревают также серьезные последствия для биоразнообразия.

Адаптации способствует осуществление мер по интегрированному управлению водными ресурсами (ИУВР). К основным принципам ИУВР относятся: планирование деятельности в масштабе речного бассейна; активное межсекторальное сотрудничество; участие общественности и обеспечение наиболее оптимального водопользования. Эти же принципы лежат в основе и любой эффективной адаптационной стратегии. Таким образом, учет последствий изменения климата в контексте ИУВР и содействие широкому применению его методов также позволит улучшить адаптацию.

Любая адаптационная политика должна учитывать изменения климата в качестве одного из многих факторов давления на водные ресурсы. К другим факторам относятся рост численности населения, миграция, глобализация, изменение моделей потребления, а также процессы сельскохозяйственного и промышленного развития. Различные стрессогенные факторы влияют друг на друга, что может иметь как позитивные, так и негативные последствия. Это означает, что процесс адаптации должен координироваться с другими мерами по управлению водными ресурсами и его следует интегрировать в общую стратегию. Сценарии могут помочь в оценке возможных последствий, обусловленных различными стрессовыми нагрузками, а также в разработке мер по управлению водами.

Для эффективной адаптации к изменению климата требуется межсекторальный подход, в том числе на трансграничном уровне, в интересах предотвращения возможных противоречий между различными секторами, а также для учета компромиссных вариантов и возможностей для достижения синергизма между мерами по адаптации и ослаблению воздействия. Нескоординированные секторальные ответные меры могут оказаться неэффективными или даже контрпродуктивными, поскольку меры, принимаемые в рамках одного сектора, могут усилить уязвимость другого сектора и/или сократить эффективность принимаемых им

адаптационных мер. Меры по адаптации к изменению климата следует интегрировать в существующую практику разработки политики, в планирование, программы и процесс формирования бюджета, охватывая широкий круг экономических секторов, т.е. в процесс, который обычно называется "актуализация". При этом меры по ослаблению изменения климата должны рассматриваться с учетом их последствий для реализации различных адаптационных альтернатив и наоборот. Например, производство биотоплива, будучи одной из мер по ослаблению изменения климата, может иметь негативные последствия для водоснабжения и производства продовольствия, а строительство населенных пунктов в районах, подверженных наводнениям, не только усиливает уязвимость, но и может помешать осуществлению мер адаптации.

Должны быть устранены барьеры на пути адаптации, имеющиеся в правовой, организационной и политической сферах. Законодательство следует разрабатывать на гибкой основе, с тем чтобы оно могло регулировать различные возможные последствия изменения климата. Законодательство не должно создавать препятствия на пути адаптации и должно быть достаточно гибким, чтобы учитывать непрерывно происходящие изменения в состоянии окружающей среды и социально-экономической сфере. По существу, оно должно поощрять адаптацию или способствовать ей. Возможно потребуется пересмотреть существующее законодательство и трансграничные соглашения. В качестве первого шага следует проанализировать законодательство – от местного до трансграничного уровней – на предмет его потенциала по поддержке адаптационных мер. Например, возможно придется изменить законодательство, запрещающее повторное использование сточных вод, с тем чтобы в новом варианте были закреплены требования относительно их безопасного использования. В трансграничных соглашениях должны быть предусмотрены положения, касающиеся изменчивости стока и наличия безопасной питьевой воды.

Адаптации способствует осуществление национального законодательства и международных обязательств. В ряде международных соглашений предусмотрены положения и проработаны инструменты, которые могут оказать содействие в разработке адаптационных стратегий. Странам следует учитывать и использовать такие положения для получения наиболее оптимальных результатов и обеспечения того, чтобы принимаемые ими меры и политика носили согласованный и последовательный характер. Так, например, в основе Водной рамочной директивы ЕС (ВРД) лежат принципы ИУВР и положения, определяющие пути сотрудничества стран в области управления водами. Наряду с руководящими принципами адаптации к изменению климата, концепции ВРД способствуют разработке адаптационных стратегий.

Трансграничное сотрудничество как необходимо, так и выгодно для адаптации к изменению климата. Оно требуется на протяжении всего процесса разработки и осуществления адаптационной стратегии. Международные бассейны занимают почти половину поверхности суши Земли. Тот факт, что многие водные объекты, особенно в регионе ЕЭК ООН, имеют трансграничный характер, означает, что риски и проблемы являются общими и поэтому поиск вариантов решений необходимо вести скоординированным образом. В настоящее время трансграничное сотрудничество в деле разработки адаптационных стратегий практически отсутствует. Вместе с тем, необходимо не только обеспечить, чтобы принимаемые в одностороннем порядке меры не причиняли какого-либо серьезного ущерба прибрежным странам, но и крайне важно добиться того, чтобы они обеспечивали выгоды для всех прибрежных Сторон, например за счет распределения расходов и выгод, связанных с принятием адаптационных мер, или благодаря уменьшению неопределенности посредством обмена информацией. В этой связи, меры должны приниматься только в том случае, если они являются итогом проведения обширных консультаций и основаны на достоверных научных данных. Благодаря осуществлению трансграничного сотрудничества можно расширить базу знаний и комплекс имеющихся мер по предотвращению ущерба, обеспечению готовности и проведению восстановительных работ, что поможет в поиске более оптимальных и рентабельных вариантов решений. Конвенция ЕЭК ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Конвенция по трансграничным водам) обеспечивает надежную основу для осуществления сотрудничества по вопросам адаптации на трансграничном уровне.

При планировании адаптационной деятельности в трансграничном контексте прибрежные страны должны сконцентрировать свое внимание на предотвращении трансграничных последствий, справедливом и разумном распределении выгод и рисков, а также на вопросах осуществления сотрудничества на основе принципов равенства и взаимности. Учет затрат и выгод в масштабе бассейна позволяет открывать новые варианты мер адаптации, которые могут оказаться более рентабельными. Необходимо также учитывать разные возможности стран.

Необходимо обеспечить обмен знаниями и опытом в интересах расширения потенциала стран в области адаптации. Изменение климата – это относительно новое явление, и мы пока еще не всё знаем о его последствиях для количества и качества водных ресурсов и связанном с этим воздействием на здоровье человека. Пока имеется довольно мало опыта в разработке адаптационных стратегий и мер; такой опыт еще более ограничен, когда речь идет о деятельности на трансграничном уровне. Знания, накопленные странами, и опыт, полученный при осуществлении мер в масштабе бассейнов, отражающие как успешные, так и менее удачные примеры деятельности, могут помочь другим странам в уменьшении рисков, включая риски для здоровья человека, обусловленные экологическими факторами.

Обеспечение общедоступности данных и информации очень важно для разработки климатических проекций и выявления уязвимых групп и регионов. Так, обмен информацией между странами и секторами, включая ту, которая поступает по линии систем раннего предупреждения, является жизненно необходимым для обеспечения эффективной и действенной адаптации к изменению климата. Сбор данных, включая социально-экономическую информацию, должен охватывать все аспекты гидрологического цикла и учитывать потребности конечных пользователей. Системы раннего предупреждения крайне важны для обеспечения готовности на случай возникновения экстремальных погодных явлений и должны разрабатываться на трансграничном уровне, создавая возможности для эффективного обмена информацией. Они должны быть также тесно увязаны с системами сезонного и долгосрочного прогнозирования погоды и климата. Необходимо, чтобы системы мониторинга и наблюдений могли перестраиваться с учетом изменений в информационных потребностях, которые могут возникнуть в будущем. Обмениваясь информацией, страны и сектора могут расширить и углубить свои знания о последствиях изменения климата, усовершенствовать их моделирование и более достоверно оценить факторы уязвимости, особенно в контексте трансграничного бассейна. Именно поэтому обмен информацией, или даже лучше совместный сбор информации, является необходимым условием для создания базы знаний, требуемой для противостояния воздействиям изменения климата. Прибрежные страны должны оперировать общими сценариями и моделями для выработки единого понимания возможных последствий.

Эффективные стратегии адаптации–это сочетание регламентирующих и экономических инструментов и мер структурного и неструктурного характера, просветительских и информационно-пропагандистских мероприятий, которые призваны решать проблему устранения краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных воздействий изменения климата. Во многих случаях, какая-либо одна мера не может полностью охватить воздействия изменения климата. Поэтому успешные адаптационные стратегии сочетают в себе целый ряд мер, рассчитанных на различные группы и сроки. Любая адаптационная стратегия должна предусматривать меры, охватывающие все этапы процесса адаптации: предотвращение, улучшение устойчивости, готовность, ответные меры и восстановление. Приоритет должен отдаваться не урегулированию кризисных ситуаций, а мерам по уменьшению рисков.

Необходимо стремиться к тому, чтобы адаптационные меры были рентабельными, экологически устойчивыми, совместимыми в контексте различных культур и приемлемыми в социальном плане. Приоритизация мер должна проводиться на основе результатов оценок уязвимости, затрат и выгод, а также с учетом целей развития, мнения заинтересованных сторон и имеющихся ресурсов. В качестве первого шага необходимо дать общее описание имеющихся мер с точки зрения связанных с ними выгод, рисков, затрат, возможных побочных последствий и неопределенностей. Во-вторых, необходимо провести сопоставление и классификацию мер. Это можно сделать, в том числе, и путем системного качественного и полуколичественного анализов, позволяющих сопоставить различные характеристики и параметры, а также полного количественного анализа рисков, затрат и выгод.

Необходимо, чтобы в адаптационной политике уделялось особое внимание вопросам водоснабжения и санитарии, особенно в период экстремальных погодных явлений, поскольку они крайне важны для обеспечения здоровья человека.[1] Опасность для здоровья населения может возникать в связи с экстремальными температурами воздуха, ростом температуры воды и нехваткой воды, а также в результате химического и биологического загрязнения воды, используемой для различных целей (включая производство продовольствия и переработку пищевых продуктов). Такие явления должны учитываться в рамках адаптационных мероприятий, особенно в местном и трансграничном контексте. Усиление нехватки воды может ограничить ее доступность для целей санитарии, уменьшить потенциал самоочищения канализационных систем и ограничить способность природных экосистем к ассимиляции отходов. В результате наводнений могут возникать очаги заражений и, особенно в больших городах, потоки ливневых вод и загрязнение.

Адаптационные меры могут быть довольно дорогостоящими, однако начинать принимать их сейчас экономически оправданно, поскольку после того, как последствия изменения климата приобретут необратимый характер, затраты окажутся намного выше. Оплата расходов на адаптацию должна осуществляться путем совместного государственного и частного финансирования. Обеспечению более эффективного распределения водных ресурсов могут помочь механизмы ценообразования и рынки, однако при этом не следует забывать о принципах равенства. Механизмы, подобные страхованию, могут также сыграть важную роль в деле адаптации в тех случаях, когда речь идет об экстремальных погодных явлениях. Они должны стать частью национальной стратегии уменьшения и предотвращения стихийных бедствий.

На всех этапах разработки и осуществления адаптационных стратегий и мер крайне важно участие заинтересованных субъектов. Знания, возможности и мнения всех участвующих субъектов по различным вопросам – от выявления информационных потребностей до оценки уязвимости, планирования и выбора приоритетных адаптационных мер – имеют исключительно важное значение для обеспечения надежной, эффективной и устойчивой адаптации. Привлечение к этой работе руководителей коммунальных хозяйств играет важную роль для обеспечения бесперебойного функционирования систем водоснабжения и канализации при изменяющихся условиях.

Для обеспечения эффективной адаптации крайне важны просвещение, создание потенциала и информационно-пропагандистская деятельность. Отсутствие знаний или недостаточная информированность могут стать серьезными причинами уязвимости. Принятие мер в интересах обеспечения того, чтобы как специалисты водного сектора, так и общество в целом были хорошо информированы о причинах и последствиях изменения климата, позволит расширить имеющиеся у них возможности для решения стоящих проблем и может содействовать предотвращению неприемлемой адаптации.

Изменение климата и необходимость принятия адаптационных мер открывают возможности для инноваций и новых технологий. Необходимость адаптации требует смены парадигмы, требуя мыслить широко и нестереотипно. Это может способствовать появлению альтернативных и принципиально новых подходов. В частности, крайне важно, отказавшись от подхода к управлению водными ресурсами, основанного на учете предложения, перейти к более устойчивому подходу, ориентированному на спрос, уделяя основное внимание сбережению и более эффективному использованию воды. В тех странах, где изменение климата имеет также позитивные последствия, общество должно стремиться к извлечению из этой ситуации максимальной выгоды путем, например, использования более продолжительного вегетационного периода для увеличения числа урожаев в течение года.

[1] См. проект Руководства по обеспечению водоснабжения и санитарии при экстремальных погодных явлениях, разработанный в рамках Протокола по проблемам воды и здоровья.

ВВЕДЕНИЕ

Водные ресурсы уязвимы и уже подвержены воздействию изменения и изменчивости климата, что приводит к самым разнообразным последствиям для сообществ, здоровья человека, экономики и окружающей природной среды.

Многие страны в регионе ЕЭК ООН уже испытали на себе серьезное воздействие природных экстремальных явлений и стихийных бедствий. По- видимому, антропогенное изменение климата – изменение, вызванное человеческой деятельностью, – будет усугублять тяжесть этих явлений и увеличивать их частоту, а также воздействие на водные ресурсы региона различными путями, в том числе и путем изменения количества осадков. Необходимость в адаптации существует уже сейчас.

Трансграничный характер водных ресурсов в регионе ЕЭК ООН означает, что риски и проблемы касаются всех и решения по адаптации должны координироваться всеми странами трансграничного бассейна.

Цель настоящего Руководства – оказать странам поддержку в проведении работы по осуществлению положений Конвенции по трансграничным водам и Протокола по проблемам воды и здоровья к этой Конвенции в контексте изменения климата с помощью поэтапных рекомендаций по разработке обоснованных стратегий адаптации.

Данные гидрометеорологических наблюдений и климатические проекции изобилуют свидетельствами того, что водные ресурсы уязвимы и могут в значительной мере подвергаться воздействию изменения климата, приводя к широкомасштабным последствиям для человеческого общества и экосистем.

Ожидается, что практически все страны ЕЭК ООН будут затронуты воздействием изменения климата. Последствия будут существенно меняться от региона к региону и даже от бассейна к бассейну. Первая оценка состояния трансграничных рек, озер и подземных вод в регионе ЕЭК ООН [2] показала, что во многих бассейнах уже наблюдается воздействие изменения климата.

Социально-экономические последствия изменения климата весьма существенны: в период с 2000 по 2006 год частота стихийных бедствий в результате экстремальных климатических явлений на нашей планете увеличилась, по сравнению с предыдущим десятилетием, на 187 процентов. В 2000-2008 годах в результате этих явлений погибло 33 000 человек и, так или иначе, пострадало еще 1,6 млрд. Глобальный экономический ущерб в результате наводнений и сильных штормов за этот же период оценивается в порядка 25 млрд. долл. США [3] (рисунок 1). Увеличение интенсивности и изменчивости осадков (дождь, снег, смешанные осадки) повысит риск наводнений и засухи. В течение XXI века может увеличиться частота сильных осадков, что повлечет за собой увеличение риска наводнений и интенсификацию эрозии. В то же время, прогнозируется увеличение площади земной поверхности, подверженной чрезмерной засухе.

[2] ЕЭК ООН, 2007.

[3] EM-DAT: The Office of Foreign Disaster Assistance/ Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (OFDA/CRED) International Disaster Database, www.emdat.net, Université Catholique de Louvain, Brussels, Belgium.

Прогнозируется, что в течение этого столетия запасы воды, хранящиеся в ледниках и снежном покрове, должны уменьшаться, тем самым снижая обеспеченность водой во время теплых и сухих периодов. В речных бассейнах, обеспечиваемых снеготаянием в горах, зимний сток увеличится благодаря более высокой температуре и более раннему таянию снегов. С другой стороны, сток в течение летней межени может быть подвержен дополнительному сокращению. Ожидаемое пополнение запасов подземных вод может происходить разными путями, в зависимости от региона. В результате повышения температуры ожидается изменение в составе лесов, что может повысить риск возникновения эрозии и оползней в горных районах, но также оказывать другие воздействия на водный цикл на равнинах, например, путем сокращения удержания воды в почве.

Ожидается, что повышение температуры воды и изменения в характере экстремальных явлений, включая все более и более интенсивные наводнения и засухи, окажет негативное воздействие на качество воды и усугубит ее загрязнение во многих проявлениях – от отложений, нитратов, растворенного органического углерода, патогенов, пестицидов и соли – а также вызовет тепловое загрязнение с возможными негативными последствиями для экосистем, здоровья человека, надежности и эксплуатационных расходов систем водоснабжения.

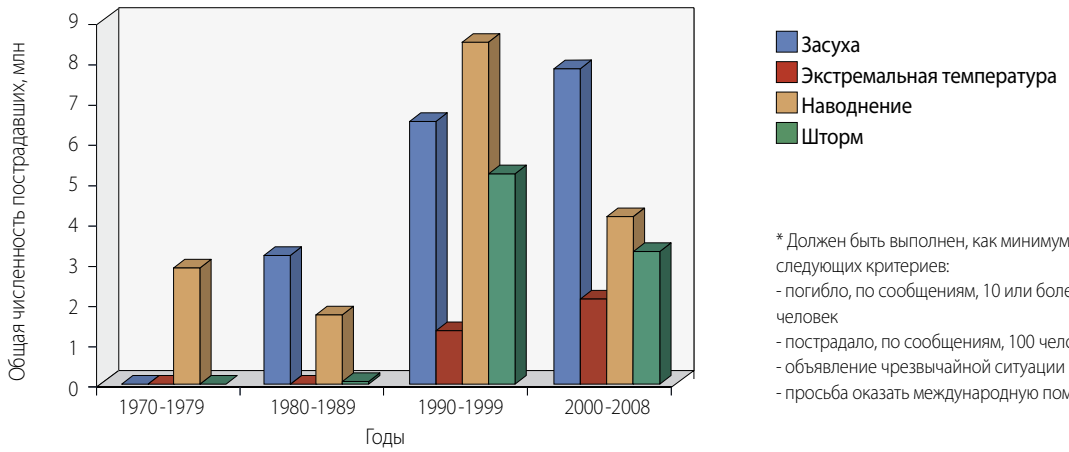
Кроме того ожидается, что повышение уровня моря расширит районы засоления подземных вод и устьев рек, что, в свою очередь, приведет к сокращению водообеспеченности населения и экосистем.

В некоторых случаях, изменение климата может иметь позитивные последствия, такие как увеличение темпов роста и эффективности продовольственного оборота, увеличение продолжительности сезона вегетации, расширение диапазона разновидностей и пригодности новых земель из-за сокращения ледяного покрова. Общество должно стремиться осознать и максимизировать выгоду от положительных воздействий, которые могут поддержать адаптацию, например, используя более длительный вегетационный период для увеличения числа урожаев в год.

В глобальном масштабе, отрицательные последствия изменения климата для пресноводных систем перевешивают выгоды от этого изменения. По прогнозам, к 2050 году площадь суши, подверженной возрастающему стрессу, связанному с влиянием изменения климата на водные ресурсы, будет более чем в два раза превышать площадь с ослабевающим водным стрессом. Районы, в которых согласно прогнозам уменьшится сток, столкнутся с очевидным снижением ценности услуг, предоставляемых с использованием водных ресурсов. Прогнозируемое увеличение годового стока в некоторых областях приведет к увеличению общей водообеспеченности. Однако во многих районах такие благоприятные последствия будут нивелироваться отрицательными последствиями для водоснабжения и качества воды, а также рисками наводнений, вызванными усилением изменчивости осадков и сезонных сдвигов стока.

Так как вода является ключевым фактором для многих секторов, ожидается, что воздействие изменения климата будет иметь далеко идущие последствия для общества. К секторам экономики, которые по прогнозам будут больше всего подвержены воздействию, относятся сельское хозяйство (увеличение потребностей в орошении), энергетика (снижение потенциала гидроэнергетики и наличия воды для охлаждения), рекреация (водный туризм), рыболовство и

Рисунок 1: Общее число людей, пострадавших от засухи, экстремальных температур воздуха, штормов и наводнений в регионе ЕЭК ООН (1970-2008 годы)



* Должен быть выполнен, как минимум, один из следующих критериев:
- погибло, по сообщениям, 10 или более человек
- пострадало, по сообщениям, 100 человек
- объявление чрезвычайной ситуации
- просьба оказать международную помощь

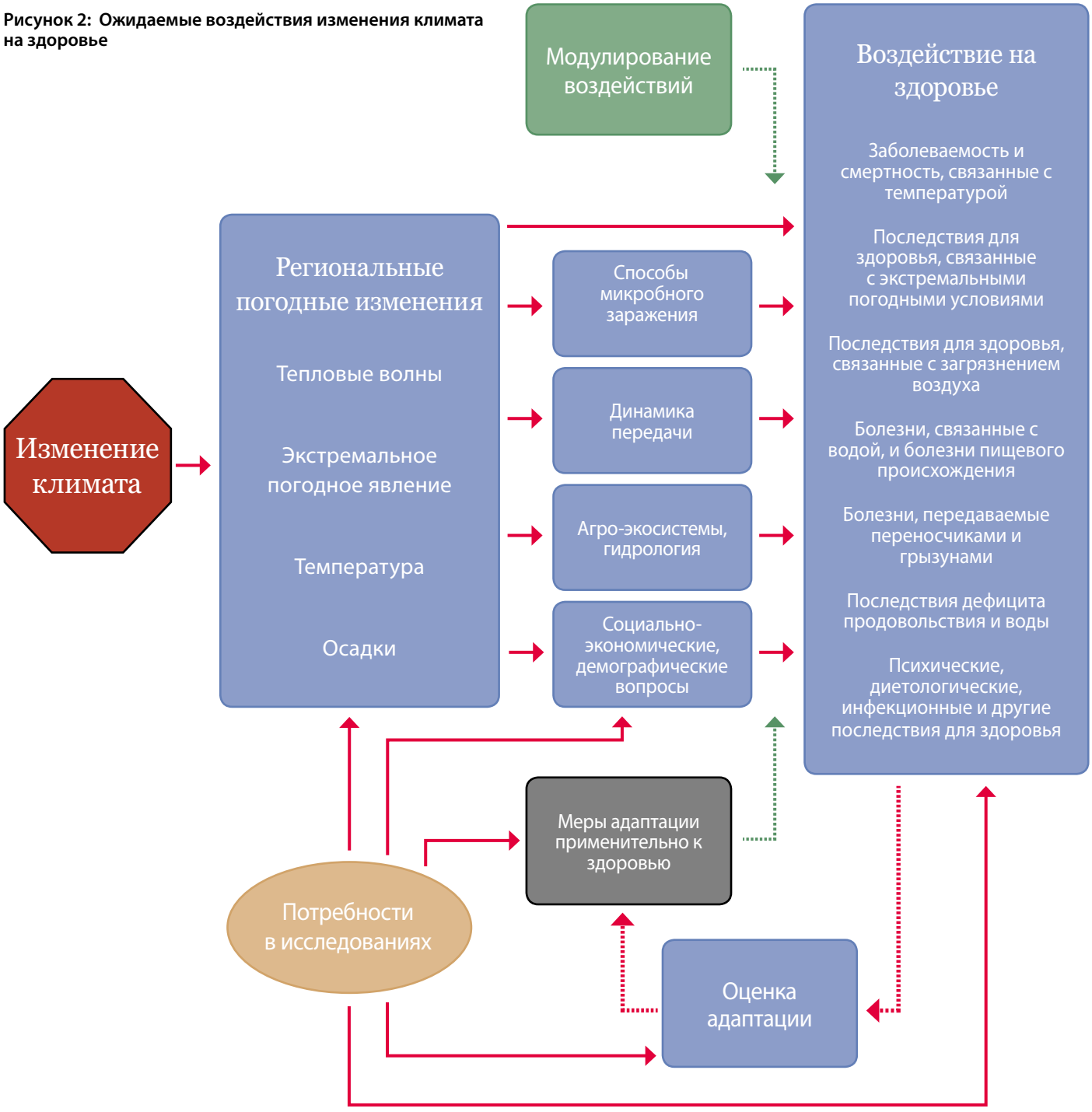
Источник: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, www.emdat.net, Université Catholique de Louvain, Brussels, Belgium. Adapted by the Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA, Italy).

Таблица 1: Риски для водного и других секторов в результате изменения климата

ЯВЛЕНИЕ	ПРИМЕРЫ ОСНОВНЫХ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПО СЕКТОРАМ, В ОСНОВНОМ, ЧЕРЕЗ ВОДУ			
	Водные ресурсы	**Сельское хозяйство, экосистемы**	**Здоровье населения**	**Промышленность и общество**
Интенсивные осадки (ливни)	• Наводнения • Негативные последствия для качества поверхностных и подземных вод за счет переливов сточных вод • Загрязнение водоснабжения • Возможное снижение дефицита воды	• Ущерб для сельхозкультур • Эрозия почвы • Невозможность обработки полей вследствие заболачивания почв	• Повышение риска смертности, физических травм, инфекций, респираторных и кожных заболеваний • Риск психологических нарушений	• Разрушение населенных пунктов, ущерб коммерческой деятельности, транспорту, сообществам вследствие наводнений, миграции • Нагрузки на городскую и сельскую инфраструктуру • Утрата собственности
Более высокая изменчивость осадков, включая увеличение числа засух	• Изменения в стоке • Более широкое распространение водного стресса • Увеличение загрязнения воды вследствие уменьшения растворения наносов, нитратов, растворенного органического углерода, патогенов, пестицидов и соли, а также за счет теплового загрязнения • Засоление прибрежных водоносных горизонтов	• Деградация земель • Более низкие урожаи/ повреждение и гибель посевов • Повышенная гибель домашнего скота • Возросший риск пожаров	• Повышенный риск • нехватки пищи и воды • недоедания • заболеваний, связанных с водой и пищевыми продуктами	• Недостаточное водоснабжение населенных пунктов, промышленности и сообществ • Сокращение гидроэнергетического потенциала • Предпосылки для миграции населения
Повышенные температуры	• Повышенные температуры воды • Увеличение испарения • Более раннее снеготаяние • Таяние вечной мерзлоты • Более продолжительная стратификация озер с уменьшением концентрации питательных веществ в поверхностном слое и более продолжительное истощение кислорода в более глубоких слоях • Усиленный рост водорослей, уменьшающий концентрацию уровня растворенного кислорода в водоеме, что может привести к эвтрофикации и гибели рыбы • Изменения в характере смешивания и способности к самоочищению	• Меньше располагаемых водных ресурсов для сельского хозяйства, большие потребности для орошения • Изменения в продуктивности сельхозкультур • Изменения в продолжительности сезона вегетации • Изменения в составе видов, биоразнообразии, и фенологических сроках, например, более ранняя миграция рыб	• Изменения в инфекционных заболеваниях • Увеличение количества жертв в результате тепловых волн и снижение трудоспособности персонала • Повышенный риск респираторных и кожных заболеваний вследствие озона и пыльцы	• Риск для инфраструктуры установленной на вечной мерзлоте • Ухудшение качества питьевой воды

(основано на: Bates et al. 2008, IPCC 2007)

Рисунок 2: Ожидаемые воздействия изменения климата на здоровье



Источник: Всемирная Организация Здравоохранения (http://www.who.int/globalchange/climate/en/).

судоходство. Ввиду важности этих секторов для национального и индивидуального благосостояния, воздействие изменения климата на воду имеет важные прямые и косвенные последствия. Существует также серьезная угроза воздействия на биоразнообразие (см. таблицу 1).

Изменение климата, его изменчивость и связанные с ними изменения в количестве и качестве располагаемых водных ресурсов обуславливают возросшие риски для здоровья в результате непосредственного воздействия (например, жертвы или травмы, полученные в результате наводнений, посттравматические психические нарушения в результате катастроф) и косвенную угрозу здоровью со стороны опасностей, вызванных растущим уровнем загрязнения воды (например, патогенами, отходами и токсическими химическими веществами), а также вследствие отсутствия бытовой гигиены, снижения продовольственной безопасности и увеличения количества и географического распространения различных переносчиков болезней. Эти изменения могут привести к учащению случаев повторного возникновения инфекционных заболеваний. Рисунок 2 иллюстрирует ожидаемые воздействия в результате изменения климата на здоровье людей, включая и те, которые связаны с водой.

Особую озабоченность вызывают нарушения во время экстремальных явлений систем водоснабжения и канализации, что может привести к увеличению распространения инфекционных заболеваний, передаваемых через воду. Специальные рекомендации относительно этой проблемы приводятся в Руководстве по водоснабжению и санитарии в чрезвычайных экстремальных погодных условиях, разработанном в рамках Протокола по проблемам воды и здоровья.

Отрицательное воздействие изменения климата на водные ресурсы усугубляется влиянием других видов стресса и нагрузок, например таких, как изменения в моделях потребления и производства, изменения в землепользовании, урбанизация и рост населения. Отклики на

изменение климата и другие стрессовые факторы могут иметь необратимые долгосрочные последствия, такие как, например, деградация земель, вызванная длительным применением несоответствующей местным условиям практики орошения.

В настоящее время существуют значительные различия в проекциях изменения климата в пределах региона ЕЭК ООН и широкий диапазон проблем и уязвимостей, отражающих различные гидрологические ситуации (см., к примеру, рисунок 3). Кроме того, воздействия варьируют в зависимости от времени и места: некоторые из них сказываются в пределах суточного/локального масштаба (например, снижение содержания кислорода в воде), другие – в пределах более продолжительного/более крупного масштаба (например, цветение воды в течение нескольких недель или месяцев, изменение в составе видов в течение многих лет, колебания уровня подземных вод и изменения направлений потоков подземных вод). В общем и целом ожидается, что в южной части Европы, на Кавказе и в Центральной Азии изменение климата приведет к более высоким температурам, более суровым и продолжительным засухам, к сокращению водообеспеченности, а также к снижению потенциала гидроэнергетики, летнего туризма и урожайности культур в целом. В Центральной и Восточной Европе ожидается уменьшение количества осадков в летнее время, что приведет к усилению водного стресса. Изменение климата может иметь и положительное воздействие, такое как удлинение периода вегетации в некоторых частях региона ЕЭК ООН. В Северной Европе, изменение климата первоначально приведет к положительным последствиям, в том числе и к некоторым выгодам, таким как снижение потребности в отоплении, расширение летнего туризма, повышение урожайности культур и ускоренный рост лесов. Вместе с тем, по мере дальнейшего изменения климата его негативные последствия, вероятнее всего, полностью перевесят связанные с ним преимущества.

Существующие практики управления водными ресурсами могут быть недостаточно подготовленными, чтобы справиться с будущим воздействием изменения климата на надежность водообеспечения, риски наводнений, здоровье населения, сельское хозяйство, энергетику и водные экосистемы. Во многих местах водохозяйственная деятельность не позволяет удовлетворительно справиться даже с нынешней гидрологической изменчивостью, что может привести к существенному ущербу от интенсивных наводнений и засух. Кроме того, естественные изменения могут усиливаться незаконной деятельностью, такой как неразрешенное бурение скважин, что подчеркивает необходимость установления строгих правовых предписаний и их соблюдения.

Таким образом, воздействие изменения климата на пресноводные ресурсы представляет угрозу для устойчивого развития, экономического роста, сокращения масштабов нищеты и снижения детской смертности, производства и доступности пищевых продуктов, здоровья людей и экосистем, тем самым подрывая потенциал достижения Целей Развития Тысячелетия.

Страны с переходной экономикой и наименее развитые страны относятся к числу тех, которые больше всего подвержены негативному воздействию изменения климата; кроме того, их способность к адаптации ограничивается широко распространенной бедностью.

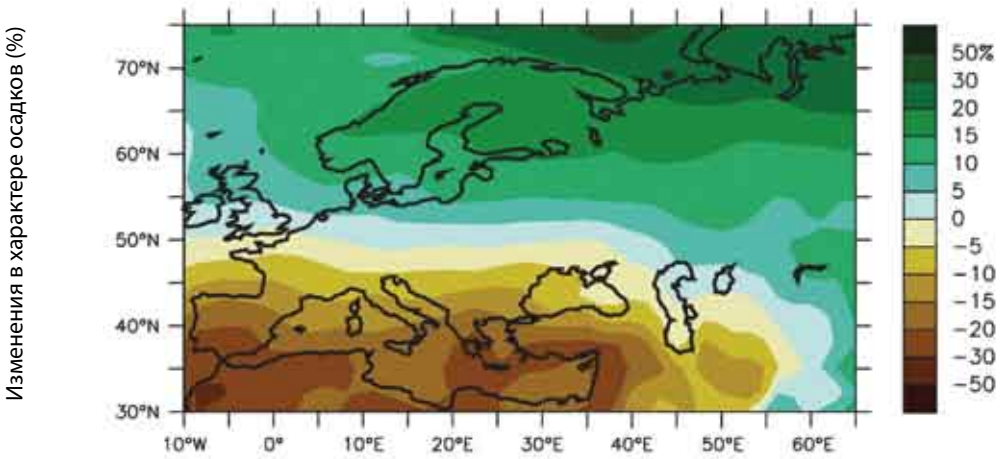
Следовательно, адаптация к изменению климата является необходимой и неотложной, поскольку в некоторых аспектах климат уже изменяется, а ослабление изменения климата – слишком продолжительный процесс, чтобы его эффект проявился быстро. Почти наверняка климат будет изменяться в течение этого столетия и в последующий период, даже при условии, что глобальные усилия по предотвращению изменения климата будут успешными. Более того, начинать подготовку к адаптации уже сейчас гораздо эффективнее с точки зрения затрат.

Адаптация является вызовом для всех стран и особенно для стран с переходной экономикой, однако до сих пор лишь немногие разработали стратегии адаптации. Особенно ощущается нехватка знаний и опыта, касающихся адаптации в трансграничном контексте.

Ситуация в регионе ЕЭК ООН дополнительно усложняется трансграничным характером водных ресурсов. Воздействие изменения климата на более чем 150 трансграничных рек, 50 крупных трансграничных озер и более 170 трансграничных систем подземных вод будет сказываться на прибрежных странах по-разному, создавая еще большую взаимозависимость и обуславливая необходимость принятия совместных решений. Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Конвенция по трансграничным водам) требует от Сторон наладить сотрудничество в данной области, которое является также необходимым и полезным и для стран, не являющихся Сторонами Конвенции.

По этой причине, на четвертой сессии Совещания Сторон Конвенции по трансграничным водам (Бонн, Германия, 2006 год) было принято решение оказать государствам помощь в разработке соответствующих стратегий адаптации посредством подготовки Руководства по водным ресурсам и адаптации к изменению климата. Для исполнения этого решения, данное Руководство было подготовлено Целевой группой по водным ресурсам и климату, созданной в рамках Конвенции по трансграничным водам, в тесном сотрудничестве с Целевой группой по экстремальным погодным явлениям, созданной в рамках Протокола по проблемам воды и здоровья к указанной Конвенции.

Рисунок 3: Изменения в процентах (осредненные по 21 модели) среднего количества годовых осадков в 2080-2099 годах (ожидаемые осадки) по сравнению с 1980-1999 годами (наблюдаемые осадки).



Источник: Данный рисунок создан путем совмещения рисунков 11.5 и 11.9 из четвертого оценочного доклада Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), Рабочая группа 1: Научная основа (Кристенсен и другие, 2007 год).

Цели и сфера применения

Данное Руководство предназначено для того, чтобы направлять Стороны Конвенции по трансграничным водам и Стороны Протокола по проблемам воды и здоровья в их усилиях по осуществлению положений этих документов в контексте изменения климата. Данное Руководство не является юридически обязывающим и не заменяет собой правовые обязательства, вытекающие из Конвенции и Протокола.

Целью Руководства является помочь лицам, принимающим решения на местном,[4] трансграничном и международном уровнях, путем предоставления рекомендаций по проблемам управления водными ресурсами и связанной с ними деятельностью, вызванным изменением климата, и тем самым содействовать в разработке стратегий адаптации. В его основу положена концепция ИУВР, которая в настоящее время претворяется в жизнь многими странами. Изменение климата усложняет эту работу. Руководство направлено на решение дополнительных проблем, связанных с изменением климата, но не на раскрытие концепции ИУВР в целом.

Руководство рассматривает не только экстремальные явления, но и в целом водохозяйственную деятельность в условиях воздействий изменения и изменчивости климата и связанной с ними неопределенности.

Особое значение в Руководстве придается специфическим проблемам и требованиям в трансграничных бассейнах в целях предотвращения, контроля и снижения трансграничного воздействия принимаемых национальных адаптационных мер и, тем самым, предотвращения и разрешения возможных конфликтов, связанных с воздействием изменения климата на водные ресурсы. Однако Руководство основано на существующем, весьма ограниченном, опыте адаптации к изменению климата в трансграничном контексте и отражает неполный характер наших знаний.

Руководство представляет собой своего рода «дорожную карту» по адаптации управления водными ресурсами к изменению климата и его необходимо приспосабливать к специфическим местным условиям. В этой связи оно не содержит детального обзора всех возможных мер и элементов стратегии адаптации, поскольку они зависят от местного и секторального контекста.

В Приложении 2 содержится контрольный перечень вопросов для пользователей Руководства в целях самооценки достигнутого прогресса в процессе адаптации к изменению климата.

Целевая группа

Основными целевыми группами, на которые рассчитано данное Руководство, являются лица, ответственные за принятие решений, и специалисты по управлению водными ресурсами, работающие в министерствах и других ведомствах, в частности, на трансграничном уровне. Оно также адресовано тем, кто отвечает на национальном и местном уровнях за решение соответствующих вопросов, связанных со здоровьем, таких, например, как обеспечение населения безопасной питьевой водой и адекватными услугами санитарии, безопасное использование воды из новых источников, профилактика инфекционных болезней, безвредность пищевых продуктов и продовольственная безопасность при управлении водными ресурсами и стихийными бедствиями.

Данный документ может также представлять интерес для должностных лиц, работников управленческого звена и заинтересованных сторон (как частных, так и государственных) из других секторов, напрямую связанных с водными ресурсами и здравоохранением, таких как сельское и лесное хозяйство, продовольственный сектор (в частности, аквакультура), туристический сектор, внутренний водный транспорт, производство электроэнергии, рыболовство, охрана природы и т.д. Оно также содержит определенные сведения, представляющие интерес для лиц, занимающихся вопросами повышения готовности к стихийным бедствиям.

Руководство было специально подготовлено в целях оказания помощи правительствам, совместным органам и другим субъектам деятельности в регионе ЕЭК ООН, с особым вниманием к странам с переходной экономикой. Однако оно может быть также применимо, в случае приемлемости, и в других регионах.

[4] Для целей настоящего Руководства "местный" означает все уровни административно-территориальной единицы ниже уровня государства.

Ключевые этапы, предусмотренные Руководством

В целом существует множество вариантов развития адаптации, однако необходима более интенсивная работа по адаптации по сравнению с той, которая проводится сейчас. Осуществление мер по адаптации и их эффективность сдерживаются целым рядом барьеров. Потенциал адаптации меняется со временем и зависит от производственной базы того или иного сообщества, включая природные ресурсы и основные фонды, созданные человеком, социальные организации и систему социальных льгот, человеческий капитал и учреждения, управление, национальный доход, здравоохранение, технологии и т.п.

Данное Руководство обеспечивает рамки для разработки поэтапной стратегии адаптации (см. рисунок 4) с учетом обычно встречающихся трудностей. Ключевыми этапами разработки стратегии адаптации, проиллюстрированными в данном Руководстве, являются:

Определить политические, правовые и институциональные механизмы (главы 2 и 3)

- Оценить существующие международные обязательства, политики действий, законодательство и регламенты по водохозяйственной деятельности и связанным с ней секторам (например, сельское хозяйство, здравоохранение, гидроэнергетика, внутренний водный транспорт, лесное хозяйство, предотвращение стихийных бедствий, охрана природы) в контексте их воздействия на снижение климато-обусловленной уязвимости и их потенциала в содействии разработке стратегий адаптации, с последующим их пересмотром и совершенствованием в случае необходимости;
- Определить институциональные процессы, с помощью которых будут планироваться и осуществляться меры по адаптации, включая полномочия по принятию решений на трансграничном, национальном и местном уровнях, и связь между этими уровнями;

Понять механизм уязвимости общества (главы 4, 5 и 6)

- Определить информацию, которая нужна для оценки уязвимости;
- Оценить, основываясь на различных социально-экономических и экологических сценариях, будущее воздействие изменения климата на гидрологические условия заданного бассейна с точки зрения спроса на воду и ее наличие, включая качество воды;
- Идентифицировать основные нынешние и климато-обусловленные уязвимости,сказывающиеся на сообществах, уделяя особое внимание водным ресурсам и аспектам, связанным со здоровьем населения;
- Определить, при прямом участии заинтересованных сторон, их потребности, приоритеты и потенциал адаптации к изменению климата;

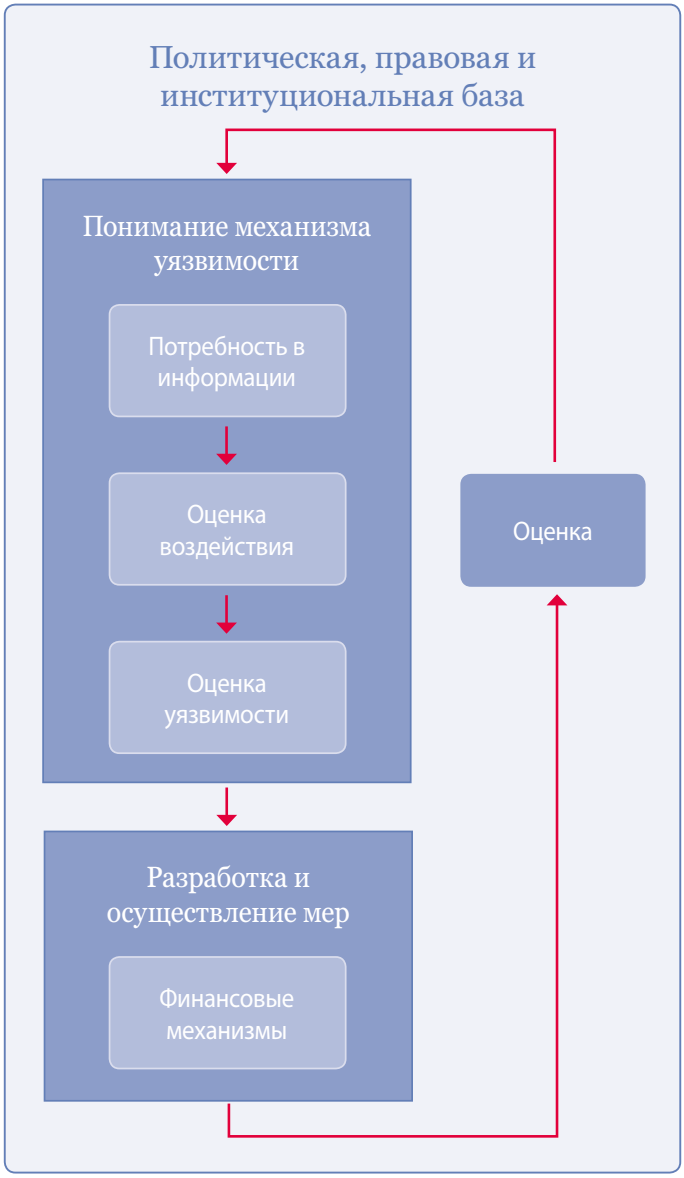
Разработать, обеспечить финансирование и осуществить стратегию адаптации (главы 7 и 8)

- Определить потенциальные меры адаптации в целях снижения степени уязвимости к изменению и изменчивости климата путем предотвращения негативных последствий, повышения устойчивости природных, социальных и экономических систем или снижения эффектов воздействия экстремальных явлений посредством превентивных, подготовительных, ответных и восстановительных мер. Эти меры должны включать в себя как структурные, так и неструктурные мероприятия, а также финансовые механизмы и институциональные изменения, необходимые для успешного осуществления адаптационных процессов;
- Основываясь на участии заинтересованных сторон, приоритезировать потенциальные меры и инвестиции, с учетом финансовых и институциональных ресурсов, а также других имеющихся средств и знаний для их реализации;
- Обеспечить поэтапное осуществление стратегии адаптации в соответствии с установленными приоритетами, включая ответные меры, принимаемые на всех уровнях – от местного до государственного и трансграничного;

Провести оценку (глава 9):

- Установить, принимаются ли меры и ведут ли они к снижению степени уязвимости; если нет, скорректировать их соответствующим образом;
- Определить, реализуются ли применяемые сценарии на практике, и соответственно их скорректировать.

Рисунок 4: Структура и этапы разработки стратегии адаптации



ГЛАВА 1

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ПОДХОДЫ

Адаптация может и должна основываться на многочисленных мерах в области управления водными ресурсами, которые уже разработаны и осуществляются.

Адаптация должна быть рентабельной, экологически устойчивой, совместимой с культурным контекстом и социально приемлемой.

Любая политика адаптации должна рассматривать изменение климата в контексте многих других факторов, оказывающих нагрузку на водные ресурсы, таких как рост численности населения, глобализация, изменение структуры потребления и промышленное развитие.

Политика адаптации должна разрабатываться в контексте концепции ИУВР, которая предполагает необходимость планирования на уровне речного бассейна, тесное межсекторальное сотрудничество, участие общественности и оптимизацию водопользования.

Эффективное трансграничное сотрудничество должно быть обеспечено на всех значимых этапах процесса принятия решений, их планирования и осуществления.

Адаптация – не «разовое» мероприятие, а скорее постоянный, долгосрочный процесс, интегрированный во все уровни планирования.
В настоящее время, люди все еще слишком часто мыслят краткосрочными категориями.

Изменение климата характеризуется высоким уровнем неопределенности и риска. Для снижения уровня неопределенности могут использоваться различные методы, но в любом случае, неопределенность нельзя использовать в качестве предлога для бездействия. Наоборот, адаптацию необходимо начинать уже сейчас, одновременно увеличивая базу знаний путем целевых исследований (двуединый подход).

Планирование работы по осуществлению политики адаптации необходимо строить с учетом возможного конфликта между различными секторами, связанными с водой. Следует избегать подмены адаптации мерами по предотвращению изменения климата.

Адаптация должна также включать стратегию уменьшения риска стихийных бедствий, которая должна быть основана на местных знаниях и доведена до широкой общественности с тем, чтобы каждый знал о возможных личных мерах адаптации. В этом отношении могут оказаться полезными системы ответных мер в области здравоохранения.

В своих действиях по разработке и осуществлению мер и политики адаптации, Стороны должны руководствоваться следующими принципами и подходами:

В соответствии с принципами устойчивого развития, меры и политика в области адаптации должны строиться с учетом социальных, экономических и экологических проблем и быть направлены на то, чтобы потребности нынешнего поколения удовлетворялись таким образом, чтобы не ставить под угрозу удовлетворение потребностей будущих поколений. Осуществление мер должно быть затратоэффективным, экологически устойчивым, совместимым с культурным контекстом и социально приемлемым.

Справедливый доступ к водным ресурсам должен быть основным приоритетом любой стратегии адаптации в водном секторе и должен обеспечиваться на основе совместного участия, транспарентного руководства и управления.

Водные ресурсы подвергаются многочисленным и взаимосвязанным нагрузкам, таким как рост численности населения, глобализация сельскохозяйственных рынков, изменение моделей потребления, растущий спрос на энергию и ресурсы, колебание цен на энергоносители и пищевые продукты, которые варьируют в зависимости от региона. В самом деле, за исключением, возможно, экстремальных

явлений (таких как засухи и наводнения), воздействие изменения климата вряд ли является основным фактором стресса на водные ресурсы; считается, что таковыми являются рост населения и изменение моделей потребления. Следовательно, воздействие изменения климата на водные ресурсы необходимо рассматривать вместе с этими и другими факторами нагрузки или стресса, а работа по адаптации должна координироваться с другими водохозяйственными мероприятиями и включаться в общую стратегию их адаптации к глобальным изменениям. Различные факторы стресса влияют друг на друга и могут иметь позитивные и негативные обратные связи. Некоторые меры могут даже преследовать несколько целей одновременно. Например, обеспечение климатоустойчивости существующих систем водоснабжения можно производить наряду с обеспечением доступа к воде тех, кто в настоящее время его не имеет. С другой стороны, в некоторых случаях различные факторы стресса требуют различных ответных мер, в особенности если определенная группа факторов явно отвечает за определенную нагрузку и может быть, таким образом, вовлечена в процесс поиска решения (см. вставку 1).

Необходимо применять ИУВР, а также интегрированное управление прибрежными зонами (ИУПЗ) и интегрированное управление рисками наводнений (ИУН). Это предполагает:

- Применение бассейнового подхода, что включает объединение ресурсов суши, рек, озер, подземных и прибрежных вод, а также их взаимодействие с другими экосистемами, в частности, расположенными вверх и вниз по течению;
- Оптимизацию использования водных ресурсов в условиях их меняющихся запасов и уровней водопотребления. Это предполагает: проведение оценки наличия поверхностных и подземных вод, анализ водных балансов, практику безопасного повторного использования сточных вод и использования дождевых вод; оценку влияния на окружающую среду вариантов водораспределения и водопользования; принятие принципов возмещения издержек; использование водосберегающих технологий и создание децентрализованных водохозяйственных органов;
- Подземные воды как важный ресурс должны использоваться, где это применимо, на устойчивой основе и в сочетании с поверхностными водами. Это может быть достигнуто посредством: (a) развития и углубления знаний в отношении социально-экологической ценности подземных вод, а также характера и масштабов последствий их неустойчивого использования; (b) разработки и распространения научно-исследовательских знаний о перспективных технологиях и концепциях управления; (c) исследования устойчивых решений и доведения их до сведения основных стратегических субъектов, занимающихся вопросами национальных и региональных систем подземных вод.

Тесное межведомственное (межминистерское) и межсекторальное сотрудничество с привлечением всех соответствующих участников выступает предварительным условием эффективного принятия решений, их планирования и осуществления. Эффективное сотрудничество должно предусматривать успешное сочетание как восходящего, так и нисходящего подходов. Полномочия должны использоваться ответственно, а заинтересованные стороны должны иметь возможность влиять на процесс. Необходимо обеспечивать участие общественности и, в соответствующих случаях, принимать в расчет гендерный фактор.

ВСТАВКА 1: Взаимосвязь между изменением климата и другими факторами стресса, воздействующими на водные ресурсы

На ресурсы пресной воды воздействуют многие факторы, не имеющие отношения к климату, например, изменение демографических показателей, моделей потребления и производства, в частности, потребления пищевых продуктов, экономика, включая цену на воду, технологии и отношение общества к ценности пресноводных экосистем. Таким образом, изменение климата является одним из многих факторов, которые влияют на будущий водный стресс. Однако демографические, социально-экономические и технологические изменения, возможно могут играть более важную роль применительно к большинству временных горизонтов и большинству регионов. Например, в 2050-х годах, на значительную часть населения, проживающую в речных бассейнах, подверженных водному стрессу, различия в демографических показателях, прогнозируемых по четырем сценариям Специального Доклада МГЭИК по сценариям эмиссий (СДСЭ), будут оказывать более значимое воздействие чем различия в климатических сценариях. Уязвимость к изменению климата определяется также и другими стрессами. Например, если изменение климата может воздействовать на интенсивность и частоту экстремальных погодных явлений, а также на миграцию переносчиков заболеваний, то воздействие таких явлений зависит, главным образом, от социально-экономической уязвимости, которая, в свою очередь, отражает целый ряд таких переменных, как демографические показатели, схемы развития, экономический рост и распределение материальных благ, а также местные экологические условия.

Еще одна важная проблема заключается в том, что различные факторы стресса тесно взаимосвязаны и оказывают друг на друга существенное воздействие. Некоторые возможные взаимосвязи включают:

Изменение в землепользовании/ урбанизация: нынешние виды практики землепользования и рост урбанизации зачастую приводят к загрязнению и заилению поверхности, потере лесов и водно-болотных угодий. Это ведет к повышению риска наводнений, отложению наносов и эвтрофикации, что усугубляет воздействия, обусловленные изменением климата.

Сельское хозяйство: нынешние виды сельскохозяйственной практики зачастую требуют значительного потребления воды, обусловленного неправильным выбором культур (выращивание влаголюбивых культур в теплых засушливых регионах), применением устаревших технологий орошения и т.п. Эта нагрузка усугубляется воздействием изменения климата, например, связанным с уменьшением наличия водных ресурсов. Кроме того, интенсивное сельское хозяйство зачастую отрицательно сказывается на качестве поверхностных и подземных вод, вредит биоразнообразию, тем самым приводя к снижению устойчивости экосистем и их способности к адаптации.

Урбанизация, в числе других воздействий, вызывает создание городских «островов тепла» (повышенная температура в большом городском районе в результате изменения отражающей поверхности, обусловленного городской застройкой, и бросовой тепловой энергией, генерируемой отоплением зданий) и ведет, таким образом, к увеличению потребления воды. Расширение водонепроницаемых поверхностей ведет к увеличению поверхностного стока и сокращению инфильтрации, что вызывает сокращение имеющихся водных ресурсов.

Демографические изменения, включая рост населения и миграцию, несомненно являются одной из основных причин увеличения потребления воды. Кроме того, эти изменения происходят главным образом в прибрежных районах, которые уже испытывают существенный дефицит воды и где, как ожидается, изменение климата окажет наиболее сильное воздействие, в том числе и в результате засоления подземных вод.

Повышенное энергопотребление. Для производства биотоплива требуется значительное количество воды. Производство атомной энергии (которой сейчас зачастую отдается предпочтение в связи с низкими выбросами двуокиси водорода – CO_2), а также все тепловые электростанции нуждаются в воде для целей охлаждения, что приводит к еще большему повышению ее температуры, обусловленному изменением климата, и может оказать существенное воздействие на биоразнообразие и химический состав воды. Поскольку в изменяющемся климате спрос на энергию, особенно для охлаждения, как ожидается, должен увеличиться, для охлаждения систем электростанций потребуется еще большее количество воды.

Состояние инфраструктуры, такой как системы дамб и орошения, также играет важную роль. Их неудовлетворительное состояние может вести к рискам, связанным с потерями воды, обостряя водные стрессы и увеличивая риски возникновения катастроф.

Воздействие изменения климата может усилить и некоторые другие стрессы. Например, ожидается, что изменение климата приведет к увеличению числа «климатических» беженцев, что может способствовать дальнейшей урбанизации. В некоторых регионах повышение температуры и изменения в гидрологическом режиме также приведут к изменениям в характере естественного землепользования или в растительном покрове.

Хотя точный масштаб этих взаимосвязанных факторов стресса и реагирование на них окружающей среды и человека пока еще в основном неизвестны, все же их следует рассматривать как систему, которой свойственны позитивные и негативные циклы обратной связи, эффекты синергизма, совокупных эффектов и взаимовлияния. Следовательно, воздействие изменения климата и возможные меры адаптации всегда следует рассматривать и оценивать в контексте других движущих факторов. Например, в случаях высокой плотности населения, введение в действие и обеспечение соблюдения ограничений на городскую застройку в районах, подверженных риску наводнения, может оказаться невозможным, если численность населения быстро растет. Кроме того, в районах с быстро увеличивающейся численностью населения нынешнее состояние системы бытовой канализации может оказаться непригодным в качестве системы очистки сточных вод. Таким образом, для успешной адаптации исключительно важно согласовать меры адаптации с планами ИУВР и другими планами развития.

Источник: Zimmerman, J.B., J.R. Mihelcic and J. Smith, 2008. Global stressors on water quality and quantity. In *Environmental Science and Technology* 42 (12): 4247-4254

В случае трансграничных бассейнов необходимо обеспечивать эффективное сотрудничество на всех соответствующих этапах принятия решений, планирования и осуществления:

- В соответствии со статьей 2 Конвенции по трансграничным водам, прибрежные стороны должны предотвращать, ограничивать и сокращать трансграничное воздействие, например, в случае разработки стратегий адаптации и мер, препятствующих изменению климата;

- Кроме того, Стороны должны принимать все соответствующие меры для обеспечения использования трансграничных вод разумным и справедливым образом. Принципы разумного и справедливого использования должны лежать в основе любого решения, касающегося мер адаптации в рамках трансграничного бассейна. В тех случаях, когда между прибрежными странами существует конфликт видов использования и все виды водопользования, между которыми наблюдается конфликт, рассматриваются как разумные, то устранению конфликта может способствовать взвешивание всех соответствующих факторов и обстоятельств. В конечном итоге, решения должны в максимальной степени обеспечивать выгоды для всех прибрежных стран, сохраняя, в то же самое время, долгосрочную устойчивость ресурсов. В ходе всего этого процесса необходимо тесное сотрудничество;

- Поступая так, стороны должны сотрудничать на основе равенства и взаимности, в частности по линии двусторонних и многосторонних соглашений и соответствующих совместных органов для разработки общих исследований, согласованной политики, программ и стратегий адаптации к изменению климата;

- Необходимо применять принцип солидарности, который означает, что риски, расходы и ответственность распределяются между прибрежными государствами с учетом их возможностей, предполагаемого риска, эффективности различных вариантов и существующих обязательств в рамках Конвенции.

Изменение климата характеризуется высоким уровнем неопределенностей и рисков, касающихся, в частности, масштабов, времени и характера изменений. Это ставит под сомнение традиционное предположение о том, что прошлый гидрологический опыт является хорошим руководством к действию и в будущих условиях. Вместе с тем, последствия изменения климата могут снизить степень надежности нынешних систем водохозяйственной деятельности и объектов водной инфраструктуры. Директивные органы, занимающиеся другими проблемами, как правило, не сталкиваются с такой неопределенностью. Для снижения неопределенности следует использовать различные методы, включающие анализы чувствительности и риска, моделирование и разработку сценариев. Кроме того, в связи с неопределенностью по поводу будущих колебаний климата, исключительно важно снизить степень нынешней уязвимости, с тем чтобы общество могло более эффективно справиться с сегодняшними рисками.

В любом случае, неопределенность никогда нельзя использовать в качестве предлога для бездействия. Однако принятие решений для эффективной адаптации требует анализа, критического подхода и консультаций. Целью управления водными ресурсами в условиях неопределенности, которые могут возникать неожиданным и нелинейным образом, должно быть увеличение адаптивного потенциала посредством изучения опыта и разработки мер, позволяющих лучшим образом противостоять неопределенностям. Такая цель совершенствования изучения опыта, дополнительно к контролю, вводит новый аспект в интегрированный и основанный на участии подход и обычно определяется как адаптивное управление водными ресурсами.

Разработка и осуществление стратегий адаптации занимает продолжительное время, особенно если необходимо произвести существенные изменения. Это говорит о необходимости действовать уже сейчас, а не ожидать появления «безупречных данных». Адаптацию следует начать незамедлительно; в то же самое время необходимо улучшать базу знаний, чтобы сделать возможным совершенствование будущих действий посредством проведения целевых исследований (двуединый подход).

Беспроигрышные и почти беспроигрышные варианты следует рассматривать как приоритетные. Беспроигрышные варианты – это меры или действия, которые окажутся целесообразными, даже если никакое (дальнейшее) изменение климата не происходит. Например, системы раннего предупреждения в случае наводнений, планы борьбы с засухой

(ПБЗ) и планы водной безопасности (ПВБ) будут полезны даже в том случае, если частота экстремальных явлений, вопреки ожиданиям, не возрастает. Почти беспроигрышные варианты – это дешевые варианты, чья потенциальная стоимость является относительно низкой и которые могут принести существенные выгоды при будущем изменении климата.

Адаптация – это не «разовое» мероприятие, а скорее постоянный и долгосрочный процесс, который необходимо включить в работу на всех уровнях планирования. В настоящее время люди все еще слишком часто мыслят краткосрочными категориями. Необходимо отдавать предпочтение долговременной адаптации, а любые краткосрочные меры должны приниматься с учетом долгосрочных перспектив.

Прежде чем принимать любое решение по мерам адаптации, необходимо использовать в качестве основы обоснованные научные данные. Следует использовать лучшие из располагаемых технологий и инновационные технологии. Однако технические и структурные решения будут недостаточны для решения проблем, связанных с изменением климата; необходимо также принятие мер поведенческого, законодательного и политического характера. Вместе с тем, поскольку изменение климата создает угрозу здоровью людей и окружающей среде, необходимо применять принцип предосторожности и принимать превентивные меры, даже если причинно-следственные связи пока еще не получили полного научного подтверждения. В связи с существенной неопределенностью, принцип предосторожности может даже привести к установлению более жестких норм сокращения выбросов и/или ответных мер по адаптации. Однако, следует подчеркнуть необходимость в ранжировании низкозатратных и беззатратных мер во избежание принятия излишних мер адаптации.

Экосистемы, такие как водно-болотные угодья, предоставляют широкий спектр услуг, которые способствуют благосостоянию людей, включая и такие, которые связаны с предотвращением изменения климата и/или адаптацией к нему, и часто являются жизненно необходимыми для сохранения качества воды и имеющихся водных ресурсов. Однако эти экосистемы сами находятся под угрозой влияния климатических изменений и чрезмерного их использования. Таким образом, сохранение и восстановление экосистем является очень важным для повышения потенциала адаптивности и снижения уровня уязвимости.

Воздействия изменения климата специфичны для конкретной местности и изменяются с течением времени. Следовательно, любые меры по противодействию им необходимо разрабатывать на соответствующем уровне (глобальном, местном, региональном) с учетом физических и социально-экономических условий и возможностей (как финансовых, так и кадровых). Что касается временного компонента, то меры должны планироваться на краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный периоды.

Ключевым моментом эффективной адаптации является усиление институтов управления землепользованием и водными ресурсами, которое должно строиться на принципах привлечения гражданского общества, гендерного равноправия и децентрализации. Успешная адаптация опирается на участие общественности и предполагает необходимость взаимодействия на самых различных уровнях управления и между ними: региональном, национальном, локальном и на уровне трансграничных бассейнов, поскольку адаптация на одном уровне может привести к укреплению или ослаблению потенциала адаптации и действий на других уровнях. К этой работе необходимо также привлечь организации гражданского общества и коммерческого сектора. Работа в партнерстве – основной принцип эффективной адаптации. Выявление и привлечение соответствующих заинтересованных сторон – исключительно важный фактор успеха, поскольку они привносят в процесс свои знания и опыт. Чем шире база знаний и опыта и чем больше они осведомлены о процессе адаптации, тем больше вероятность того, что она увенчается успехом. Заинтересованные стороны могут также помочь выявить потенциальные противоречия или эффект синергизма между адаптацией и другими инициативами. Социальные и институциональные инновации являются ключевым аспектом в рамках осуществления эффективной адаптации, что может предполагать пересмотр принципов управления, механизмов принятия решения, процессов составления бюджетов и т.п.

Управление риском стихийных бедствий должно быть частью превентивных мер и стратегии адаптации. Стратегия снижения опасности бедствий должна строиться на местных знаниях, широко освещаться и доводиться до сведения широкой общественности с тем, чтобы каждый знал о возможных личных мерах адаптации Система ответных мер в области здравоохранения может помочь расширению знаний и осведомленности.

Неправильно разработанная стратегия адаптации может оказать негативное воздействие и на другие стратегические области, такие как энергетика, здравоохранение, продовольственная безопасность, природоохранная деятельность. Например, более интенсивное использование отдельных открытых водоемов, при определенных условиях, может создать почву для распространения инфекционных заболеваний; повышенное использование водных ресурсов для целей орошения может привести к такому дефициту воды, что не будут осуществляться экологические функции реки. Таким образом, вместо того, чтобы концентрировать работу по адаптации в одном секторе, ее необходимо проводить повсеместно, распространяя на все социально-экономические сектора, включая водное хозяйство, здравоохранение, сельское хозяйство и инфраструктуру, каждому из которых присущи свои собственные проблемы.

Адаптация к изменению климата должна также осуществляться посредством предотвращения и исключения мероприятий, ей не способствующих. Неадекватная адаптация относится к мерам, принятие которых вместо того, чтобы успешно снизить уязвимость, ее повышают. Примеры мер, которые позволяют предотвратить или избежать неадекватную адаптацию, включают более эффективное управление системами орошения и отмену законов, которые могут непроизвольно привести к повышению уязвимости, например, в случае смягчения строительных правил на побережьях и в поймах рек.

По этой причине разработку вариантов адаптации необходимо проводить по всем водозависимым секторам. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и стратегическая экологическая оценка (СЭО) представляют собой важные инструменты интегрированного подхода к охране окружающей среды, анализа экологических последствий предлагаемых планов, программ и других стратегических действий и включения полученных выводов в процесс принятия решений. При разработке мер и стратегий адаптации необходимо использовать эти средства, причем может потребоваться пересмотр процедур ОВОС и СЭО с тем, чтобы они могли оптимально реагировать на изменение климата. В частности, прежде чем принимать ту или иную стратегию адаптации к изменению климата, необходимо ее оценить с точки зрения риска для здоровья.

Должны приниматься во внимание принципы взаимодействия и компромисса между мерами по предотвращению изменения климата и мерами по адаптации. Зачастую эти два подхода являются несвязанными, но может быть полезным рассматривать их интегрированно для достижения максимального эффекта взаимодействия и устранения негативных эффектов:

- В долгосрочной перспективе меры по предотвращению изменения климата могут привести к сокращению масштабов воздействия глобального потепления на водные ресурсы, что, в свою очередь, может привести к сокращению потребностей в адаптации. Однако, меры по предотвращению могут также иметь существенные негативные побочные последствия, например, увеличение потребностей в воде для биоэнергетических культур, если проекты носят необоснованный характер с точки зрения размещения, разработки и реализации;

- Наоборот, меры по адаптации могут иметь негативное влияние на предотвращение изменения климата. Это зачастую происходит вследствие того, что многие из них увеличивают энергопотребление, что при использовании невозобновляемых источников будет вести к увеличению выбросов парниковых газов (ПГ) и, следовательно, повышать требования к мерам по предотвращению (см. вставку 2 о возможных компромиссах между адаптацией и предотвращением изменения климата). Примерами являются десолинизация, орошение и энергоемкое строительство инфраструктуры по защите от наводнений.

Общий позитивный или негативный баланс адаптации к изменению климата и предотвращения изменения климата зависит от характера и реализации конкретного мероприятия, от конкретного места и многих других факторов (см. вставку 2). Таким образом, в проектах адаптации необходимо оценивать с помощью ОВОС и других методов соответствующие аспекты предотвращения и наоборот. Стратегии предотвращения изменения климата и адаптации к нему следует разрабатывать и осуществлять на комплексной основе, стремясь не допустить, чтобы какая-либо принятая мера усугубляла проблему или приводила к другим нежелательным побочным эффектам. Воздействия должны оцениваться на индивидуальной основе для каждого конкретного случая.

Оценка соотношения «затраты-выгоды» является неотъемлемой частью для ранжирования конкретных мер и должна включаться в бюджет или в более широкую программу адаптации. Также должны рассматриваться затраты, связанные с непринятием мер, что может привести к многочисленным экологическим и социально-экономическим негативным эффектам (таким как потеря рабочих мест, миграция населения и загрязнение). Адаптация должна интегрироваться в бюджетное планирование для всех секторов и на всех уровнях.

ВСТАВКА 2: Возможные компромиссы между мерами по адаптации и по предотвращению изменения климата

Примеры предлагаемых мер по предотвращению изменения климата и их возможное воздействие на водные ресурсы

Меры по предотвращению	**Возможные риски для водных ресурсов**	**Возможное положительное воздействие**	**Возможные пути, решения и комментарии**
Захват (поглощение) и хранение диоксида углерода (CO_2)	Снижение качества подземных вод в связи с утечкой CO_2 из нагнетательных или заброшенных скважин; утечка через разломы и неэффективные локализующие слои; местные проблемы с точки зрения здоровья и безопасности, обусловленные выбросами CO_2	Уменьшение содержания CO_2 в атмосфере. Возможное повторное использование CO_2 для промышленных целей или для получения биомассы	Тщательный выбор мест захоронения; эффективный надзор и соответствующий мониторинг мест хранения; методы исправления положения по прекращению или контролю за выбросами CO_2. Необходимы дополнительные исследования.
Извлечение геотермальной энергии	Химическое загрязнение верхних горизонтов подземных вод и водотоков вследствие попадания в них небольшого количества опасных химических элементов, таких как ртуть, мышьяк и сурьма; проблемы, связанные с просадкой грунта.	Снижение эмиссии парниковых газов в атмосферу	Надлежащее расположение объектов, проведение повторной закачки. Необходимы дополнительные исследования.
Крупномасштабное производство биотоплива	Увеличение спроса на воду; повышенное выщелачивание пестицидов и питательных элементов, ведущее к загрязнению воды, воздействию на биоразнообразие, противоречиям с производством продовольственных товаров и изменениям в землепользовании, что ведет к косвенным последствиям для водных ресурсов	Возможное положительное влияние через снижение утечки питательных веществ и эрозии почвы, на сток и ситуацию в нижнем течении	Надлежащее расположение (предыдущий растительный покров должен иметь меньшую ценность), надлежащая разработка и управление. Потенциал производства энергии и сокращение выбросов ПГ за счет биоэнергетических культур зависит от многих факторов, включая наличие земельных ресурсов. Необходимы дополнительные исследования.
Гидроэлектростанции	Экологическое воздействие на существующие речные экосистемы и рыболовство, например, в связи с изменением режима стока, температурного режима воды, концентрации кислорода и режима испарения; социальные последствия	Возможное регулирование стока, борьба с паводками, наличие воды для орошения	Эффект предотвращения, создаваемый плотинами крупных электростанций, подвергается сомнению. Надлежащее местоположение и управление, размер гидроэлектростанции, многоцелевое использование плотин для орошения и получения гидроэлектроэнергии, всесторонняя оценка воздействия
Землеустройство для целей сохранения почвенного углерода	Повышение загрязнения подземных вод питательными веществами или пестицидами в результате выщелачивания в случае неглубокой вспашки	Борьба с эрозией, повышение качества воды и воздуха, увеличение производства продовольствия, снижение заиления водоемов и водотоков	Зависит от региона и условий. Использование инновационных методов в сельском хозяйстве, например, внесение удобрений в почву в точном соответствии с требованиями выращиваемой культуры
Интенсификация сельского хозяйства, например, севооборот	Более влаголюбивые культуры		
Испарительное охлаждение в зданиях	Высокий спрос на воду	Снижение энергопотребления	Снижение нагрузки охлаждения за счет формы и ориентации здания

Примеры мер по адаптации в водном секторе, которые могут иметь негативное влияние на предотвращение изменения климата

МЕРА ПО АДАПТАЦИИ В ВОДНОМ СЕКТОРЕ	ВОЗМОЖНЫЕ НЕГАТИВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ВЫБРОСОВ ПГ	ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ И КОММЕНТАРИИ
Опреснение соленой воды для водоснабжения	Большая потребность в энергии	Эффект предотвращения зависит от источника энергии, поэтому рекомендуется использование опреснения только в том случае, если нет иного варианта, или использование возобновляемой энергии.
Водоемы/ гидроэлектростанции	Выбросы ПГ в связи с переносом водой углерода в результате естественного углеродного цикла и в связи с донным разложением растительности	Эффект предотвращения зависит от многих факторов, включая глубину водохранилища. Рекомендуются многоцелевые плотины, надлежащее расположение и управление. Нужны дополнительные исследования.
Ирригация	Высокая потребность в энергии	Применение эффективных практик в орошении и выращивание засухоустойчивых сортов культур. Эффект предотвращения зависит от источника энергии.

Иногда возможно сочетать уменьшение уязвимости с уменьшением эмиссий парниковых газов. К примеру, за счет увеличения эффективности водопользования или снижения спроса на воду достигается как энергосбережение, так и снижение уязвимости к засухам. Повышение содержания углерода в почве может сделать почву менее подверженной эрозии. Гораздо большего можно достичь при пространственном планировании (например, в речных бассейнах), например, при проектировании новых городских территорий с учетом климатоустойчивости и энергоэффективности. Сокращение масштабов обезлесивания, лесовосстановление (с использованием подходящих пород деревьев) и восстановление водно-болотных угодий может привести к сокращению выбросов ПГ и, в то же время, оказать положительное воздействие на качество и количество воды, снизить риск наводнений и повысить стабильность водных ресурсов. Некоторые агротехнические приемы, такие как севооборот, выращивание высокоурожайных культур, комплексная борьба с сельскохозяйственными вредителями, адекватная подкормка, органические добавки или регулирование верхнего горизонта подпочвенных вод также могут дать дополнительные преимущества. Использование туалетов с малым расходом воды и методы экологической санитарии позволяют сократить потребление воды и ограничить возможные выбросы ПГ из сточных вод. В целом, высокий потенциал и административная поддержка в решении проблем, вызванных изменением климата, со стороны органов управления речными бассейнами будут полезны при реализации обоих подходов.

Существует пять прагматичных предложений для расширения рамок политических решений в области изменения климата с учетом связи между адаптацией и мерами по уменьшению антропогенной нагрузки на климатическую систему: (1) избегать уступок на этапе проектирования в пользу мер по уменьшению нагрузки или в пользу адаптации; (2) определить направление совместных усилий; (3) усилить потенциал ответных мер посредством усиления общего потенциала реализации обоих направлений действий посредством проведения не-климатических политик (образование, институциональные возможности и т.п.); (4) развивать межинституциональные связи между адаптацией и предотвращением изменения климата, например, в национальных органах и на межгосударственных переговорах; (5) включить рассмотрение мер по адаптации и мер по предотвращению изменения климата в более широкую политику устойчивого развития.

Источники: Swart, R and F. Raes, 2007. Making integration of adaptation and mitigation work: mainstreaming into sustainable development policies? *Climate Policy* 7 (4): 288– 303.

Kundcewicz et al., 2007 and Bates et al., 2008.

ГЛАВА 2

Addressing Climate Change
The United Nations and the World at Work
ROMANIA
RWANDA
SWEDEN
URUGUAY
UZBEKISTAN
BELARUS
BAHRAIN
COLOMBIA
CONGO
CHILE
ETHIOPIA

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Целый ряд международных соглашений содержит положения, в рамках которых разрабатываются механизмы, способные содействовать разработке стратегии адаптации.

Страны должны учитывать такие положения и строить свою работу на их основе с тем, чтобы обеспечить максимальные результаты и согласованность политических курсов и принятых мер.

2.1 Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата

В Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН) основные обязательства, связанные с адаптацией, содержатся в статье 4, которая обязывает Стороны формулировать, осуществлять и регулярно обновлять национальные и, в соответствующих случаях, региональные программы мер в целях содействия адаптации к изменению климата. Стороны обязаны сотрудничать в подготовке к адаптации и разрабатывать соответствующие комплексные планы по управлению прибрежными зонами, водными ресурсами и сельскому хозяйству, а также по охране и восстановлению районов, пострадавших от наводнений, засух или опустынивания. Стороны должны принимать во внимание соображения, связанные с изменением климата, при принятии и проведении соответствующих национальных социальных, экономических и экологических стратегий и мер, а также использовать соответствующие методы, например, оценку воздействия и планирование адаптации, чтобы минимизировать отрицательные последствия для экономики, здравоохранения и качества окружающей среды в результате реализации проектов или мер по предотвращению изменения климата или мер по адаптации. Таким образом, обязательства по адаптации и предотвращению взаимосвязаны и должны усиливать друг друга. Кроме того, развитые страны обязаны оказывать помощь развивающимся странам, в частности, в их усилиях адаптироваться к воздействиям изменения климата.

Найробийская программа работы по оценке воздействия, уязвимости и адаптации к изменению климата, введенная в действие в 2005 году в рамках Вспомогательного органа для консультирования по научным и техническим аспектам (ВОКНТА) РКИК ООН направлена на оказание помощи всем странам в углублении их понимания и оценки воздействий изменения климата и принятии обоснованных решений по практическим действиям и мерам по адаптации (см. вставку 3).

ВСТАВКА 3: Найробийская программа работы под эгидой РКИК ООН

Найробийская программа работы (НПР) по оценке влияния изменения климата, уязвимости и адаптации к изменению климата при ВОКНТА под эгидой РКИК ООН имеет целью предоставить помощь всем странам, в особенности развивающимся странам, включая наименее развитые страны и малые островные развивающиеся государства, в улучшении их понимания и оценке воздействий, уязвимости и адаптации, а также принятии обоснованных решений по практическим действиям и мерам по адаптации к изменению климата на разумной научной, технической и социально-экономической основе с учетом нынешних и будущих тенденций в изменении и изменчивости климата. Для достижения этих целей НПР предусматривает девять областей деятельности: (a) методы и средства; (b) данные и наблюдения; (c) моделирование климата, сценарии и уменьшение масштаба; (d) связанные с климатом риски и экстремальные явления; (e) социально-экономическая информация; (f) планирование и практика в области адаптации; (g) научные исследования; (h) адаптационные технологии; и (i) экономическая диверсификация.

Под руководством Председателя ВОКНТА и при участии Сторон конвенции, организаций и экспертов, секретариат РКИК ООН способствует осуществлению НПР посредством широкого круга порученных ему действий. К ним относятся: представления Сторон и организаций; обобщающие доклады; информация в сети Интернет по вопросам обмена практикой адаптации; семинары и встречи экспертов. Взаимодействие в области практики адаптации в сети Интернет позволяет производить обмен опытом, практикой и результатами проектов. Были разработаны соответствующие призывы к действиям, направленные на содействие выполнению Сторонами и другими заинтересованными участниками рекомендаций, выработанных на семинарах и совещаниях экспертов, проведенных в рамках НПР. Обязательство действий обеспечивает Сторонам, международным межправительственным организациям, неправительственным организациям (НПО) и научно-исследовательским институтам интерактивный диалоговый путь к тому, чтобы идентифицировать и предпринимать действия для достижения поставленных целей и ожидаемых результатов НПР.

НПР стала своего рода глобальной рамочной программой адаптации, в которой участвуют Стороны и более 150 межправительственных и неправительственных организаций, частный сектор и другие заинтересованные партнеры, занимающиеся вопросами адаптации. На втором этапе программы, который начался в 2008 году, акцент делается в большей степени на дальнейшее привлечение организаций, в частности тех, которые сосредотачивают свою деятельность на уровне сообществ, а также на национальных и региональных действиях и вопросах просвещения, подготовки кадров и повышения осведомленности.

Источник: http://unfccc.int/nwp

2.2 Международные медико-санитарные правила Всемирной организации здравоохранения

Международные медико-санитарные правила (ММСП) вступили в силу 15 июня 2007 года в качестве новой правовой основы для более эффективного управления коллективными системами защиты в целях выявления случаев заболевания (включая, например, крупные промышленные катастрофы) и реагирования на риски для здоровья населения и чрезвычайные ситуации. ММСП обязывает государства-участники уведомлять Всемирную организацию здравоохранения (ВОЗ) о потенциальных широкомасштабных событиях, на основе определенных критериев, указывающих на то, что данное событие может представлять собой угрозу для общественного здравоохранения в международном масштабе. Кроме того, государства-участники обязаны обеспечить соответствие своей системы эпидемиологического надзора и своих возможностей реагирования определенным функциональным критериям, включенным в руководящие указания ВОЗ, и предусмотреть соответствующие сроки выполнения этих стандартов. Таким образом, ММСП представляют собой важный дополнительный механизм противодействия влиянию изменения климата на здоровье в целом и, в частности, изменениями в проявлении и вспышках заболеваний, связанных с водой.

2.3 Соответствующие конвенции и протоколы Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций

2.3.1 Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Конвенция по трансграничным водам)

Хотя в Конвенции по трансграничным водам ЕЭК ООН климат непосредственно не упоминается, тем не менее, она представляет собой один из важнейших правовых документов по сотрудничеству в сфере изменения климата в трансграничном аспекте и разработки стратегий адаптации в регионе.

Во-первых и прежде всего, Конвенция обязывает Стороны предотвращать, ограничивать и сокращать трансграничное воздействие, в том числе и то, которое связано с адаптацией к изменению климата или предотвращением изменения климата.

Кроме того, Стороны обязаны принимать все соответствующие меры в целях обеспечения использования трансграничных вод разумным и справедливым образом. Принципы разумного и справедливого использования должны лежать в основе любого решения по мерам адаптации в пределах трансграничного бассейна.

Конвенция также включает целый ряд обязательств, касающихся адаптации к изменению климата. Она предусматривает определение совместных целей в отношении качества вод и принятие мер по их достижению и сохранению. Стороны обязаны руководствоваться принципом принятия мер предосторожности, который означает принятие мер в случае изменения климата еще до того, как негативные последствия будут полностью подтверждены научно. Конвенция обязывает Стороны обмениваться информацией о нынешнем (и ожидаемом) состоянии трансграничных вод, а также о запланированных мерах по предотвращению, контролю и уменьшению трансграничного воздействия. Конвенция также включает положения, предусматривающие проведение консультаций, совместных исследований и разработок, мониторинга и оценки, создавая таким образом основу для сотрудничества прибрежных стран в деле разработки стратегии адаптации. Конвенция требует заключения Сторонами двусторонних или многосторонних соглашений, а также создания институциональных структур для сотрудничества и управления общими водными ресурсами, таких как совместные органы, обеспечивающие хороший форум для трансграничной адаптации. Кроме того, Стороны обязаны создавать системы раннего предупреждения, применять наилучшие из имеющихся технологий, обмениваться ими и оказывать друг другу взаимную помощь. И, наконец, Стороны должны доводить до сведения общественности имеющуюся информацию об экологическом состоянии трансграничных вод, возможных сценариях и целевых показателях качества воды.

Конвенция по трансграничным водам повлияла на разработку целого ряда двусторонних и многосторонних соглашений о трансграничных водах в регионе ЕЭК ООН. Надлежащее осуществление Конвенции закладывает прочную основу для выполнения этих субрегиональных документов, в том числе для работы по адаптации (см. вставки 4 и 5 по Рейну и Дунаю).

2.3.2 Протокол по проблемам воды и здоровья.

Протокол по проблемам воды и здоровья к Конвенции по трансграничным водам направлен на охрану здоровья и благополучия человека путем совершенствования водохозяйственной деятельности и предотвращения, ограничения и снижения степени заболеваний, связанных с водой. Основная цель, которая должна быть достигнута Сторонами Протокола, это доступ к питьевой воде и обеспечение санитарных условий для каждого в рамках интегрированного управления водными ресурсами, нацеленного на их устойчивое

ВСТАВКА 4: На пути к стратегии адаптации в бассейне реки Рейн [5]

Рейнская конвенция 1999 года, совместно с существующим законодательством Европейского Союза (ЕС) и национальным законодательством и политикой государств, а также строгими политическими обязательствами всех стран бассейна Рейна, обеспечивает прочную базу для разработки и осуществления соответствующей стратегии адаптации к воздействию изменения климата. Деятельность по адаптации началась с оценки состояния знаний об изменении климата и его ожидаемого воздействия на гидрологический режим реки Рейн, опубликованной в 2009 году. Однако еще в 1990-е годы были предприняты важные меры по управлению рисками наводнений, которые привели к повышению потенциала бассейна по адаптации к вероятным будущим изменениям климата.

После сильных наводнений на Рейне в 1993 и 1995 годах, Международная комиссия по охране Рейна (МКОР) разработала и приняла в 1998 году подробный «План действий по наводнениям» на период до 2020 года. В контексте осуществления этого плана была проведена оценка риска, сопряженного с нанесением ущерба от наводнений, который определяется как произведение потенциального ущерба (€) на вероятность наводнения (в год). Кроме того, были идентифицированы возможности снижения уровня наводнений путем осуществления соответствующих бассейновых мер. Полученная информация была опубликована в издании «Атлас Рейна - 2001» в качестве одного из элементов, направленных на повышение «осведомленности населения о наводнениях». Кроме того, была усовершенствована система прогнозирования наводнений, в частности путем улучшения взаимодействия между водохозяйственными администрациями и метеослужбами.

Этот план действий нацелен на улучшение защиты людей и собственности от наводнений и в то же время призван улучшить состояние пойменных участков Рейна. Были приложены огромные усилия для реализации плана, в результате чего все планируемые к осуществлению к 2005 году меры были воплощены на практике. Их положительный эффект не подлежит сомнению. В 2007 году министры прирейнских государств подтвердили необходимость разработки адаптационных стратегий для водного хозяйства с тем, чтобы иметь возможность противостоять последствиям изменения климата, которые стали четко проявляться в последнее время.

В 2007 году была проведена оценка осуществления плана действий по наводнениям 1998 года в период 1995-2005 годов. Такие оценки будут проводиться каждые пять лет. На следующем этапе будет охвачен период 1995-2010 годов.

СТРАТЕГИЯ АДАПТАЦИИ К ВОЗДЕЙСТВИЯМ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Весной 2008 года МКОР образовала группу экспертов по изменению климата. Группа обладает полномочиями для обсуждения и проведения оценки воздействий на гидрологический режим в бассейне Рейна в результате изменения климата, а на втором этапе – полномочиями для разработки бассейновой стратегии адаптации. Во главе угла этой стратегии стоит обеспечение способности прогнозировать возможные последствия изменения климата на гидрологический режим Рейна (уровни и продолжительность наводнений, уровни и длительность межени, температура воды). В качестве первого шага был проведен анализ имеющейся информации, относящейся к изменениям этих параметрах за последние 3-4 десятилетия. Еще один шаг – разработка общих сценариев для этих параметров – завершится в 2010 году.

Окончательная стратегия адаптации будет учитывать опыт, накопленный при осуществлении Плана действий по наводнениям 1998 года, а также более широкий опыт работы МКОР по охране Рейна. По возможности, меры по защите от наводнений будут согласовываться с мерами по повышению качества вод и экосистем. Кроме того, будут также решаться такие, например, проблемы, как снабжение питьевой водой и судоходство в условиях низкого уровня воды.

В этом процессе МКОР выполняет координирующую и руководящую роль. Ответственность за фактическое осуществление мер (включая их финансирование) возлагается на страны, расположенные в пределах речного бассейна.

Источник: ICPR secretariat. ICPR 2009. Analysis of the state of knowledge on climate changes so far and on the impact of climate change on the water regime in the Rhine watershed - Literature evaluation. Report 174. Available online at: http://www.iksr.org/index.php?id=128&L=3

использование и обеспечение качества воды, не подвергающего опасности здоровье человека, а также защита связанных с водой экосистем.

Для достижения этих целей Стороны обязаны установить национальные и местные целевые показатели в целом ряде областей, охватывающих весь комплекс связей воды и здоровья: от доступа к питьевой воде и санитарии до ее качества, наличия воды для купания, качества сбросовых вод, эффективности систем водоснабжения и очистки сточных вод, охраны здоровья и передовой практики в области управления водными ресурсами.

При установлении этих целевых показателей необходимо принимать во внимание воздействия изменения климата. В частности, в результате изменения климата могут быть осложнены доступ к безопасной питьевой воде и санитарные условия для каждого потребителя. [6]

В то же время, сам процесс установления целевых показателей является по своему характеру полезным средством планирования адаптации к изменению климата, поскольку требует создания межсекторального координационного механизма, с широким привлечением всех участников, а также проведения анализа недостатков, разработки сценариев и определения приоритетности мер, основанных на выборе вариантов развития.[7]

Другие положения Протокола также имеют самое прямое отношение к адаптации к изменению климата, в частности:

- Протокол требует налаживать международное сотрудничество в целях создания совместных или согласованных систем контроля или систем раннего предупреждения, планов действий в чрезвычайных ситуациях и возможностей по реагированию, а также оказания взаимной помощи в случае вспышек связанных с водой заболеваний, особенно вызванных экстремальными погодными явлениями;
- Протокол также требует оказывать международную поддержку национальным действиям посредством Специального механизма оказания содействия в реализации проектов, который направлен на содействие обеспечения доступа к финансированию осуществления Протокола.

[5] Германия,Люксембург, Нидерланды, Франция, Швейцария и Европейское Сообщество.
[6] Более подробные указания по этому вопросу см. в «Руководстве по обеспечению водоснабжения и санитарии при экстремальных погодных явлениях», разработанном в рамках Протокола по проблемам воды и здоровья.
[7] Более подробные указания по этому вопросу см. в «Руководящих принципах по установлению целевых показателей, оценке прогресса и представлению отчетов», разработанных в рамках Протокола по проблемам воды и здоровья.

ВСТАВКА 5: Адаптация в рамках Конвенции по сотрудничеству в области охраны и устойчивого использования реки Дунай (Конвенция по охране реки Дунай)[8]

Международная комиссия по охране реки Дунай (МКОРД) является транснациональным органом, созданным в 1998 году в целях осуществления Конвенции по охране реки Дунай (КОРД).

Страны, сотрудничающие по линии КОРД, в том числе и те, которые не входят в состав ЕС, договорились осуществлять Водную рамочную директиву (ВРД) ЕС в пределах всего бассейна реки Дунай. В настоящее время, они готовят план управления бассейном реки и, в его рамках, совместную программу мер. Эти документы должны быть доработаны к концу 2009 года. МКОРД выполняет функцию платформы для координации деятельности, связанной с ВРД в пределах всего бассейна.

В ходе подготовки плана управления речным бассейном в декабре 2007 года в Вене состоялась Конференция по адаптации водохозяйственной деятельности к последствиям изменения климата в районе реки Дунай. Ее цель заключалась в обсуждении ожидаемых воздействий изменения климата на водный цикл, в частности таких, как увеличение вероятности засух и наводнений, и способов решения связанных с этим задач. Выводы этой Конференции были одобрены на десятом очередном совещании МКОРД в декабре 2007 года.

Основные выводы, сделанные на этой Конференции:

- Воздействия изменения климата:
  - Эта проблема является важной для всего бассейна Дуная;
  - Проблема будет решаться с использованием поэтапного подхода;
  - Проблема будет решаться с соблюдением всех важнейших аспектов водохозяйственной деятельности в бассейне реки Дунай;
  - Будут учтены вопросы защиты от наводнений и проблемы, связанные с мелководьем, засухой и землепользованием;
- Сигналов, указывающих на изменение климата в бассейне реки Дунай, достаточно для того, чтобы обосновать необходимость принятия мер, невзирая на существующую научную неопределенность;
- В основу разработки дальнейшей мер следует положить осуществляемую в настоящее время научную деятельность, связанную с проблемами бассейна реки Дунай;
- Будущие инфраструктурные проекты должны быть «климатоустойчивыми».
- Подходы к управлению бассейном реки должны быть целостными и согласованными (увязывать все соответствующие сектора);
- Необходимо обеспечивать гибкие инструменты управления и принятие беспроигрышных мер.

ПОСЛЕДУЮЩИЕ ШАГИ

Первый цикл процесса планирования системы управления речным бассейном позволил сделать вывод о том, что изменение климата представляет собой существенную угрозу для окружающей среды бассейна реки Дунай. Приоритетная задача на этой стадии – обеспечить «климатоустойчивость» или принятие «беспроигрышных» мер при решения ключевых вопросов управления водными ресурсами. Глава 8 Плана управления бассейном реки Дунай под названием «Вопросы количества воды и изменения климата» включает изложение нынешнего состояния дел в части знаний о механизмах изменения климата в бассейне реки Дунай и возможных нынешних и будущих воздействиях на водные ресурсы, а также о воздействиях на процесс управления водными ресурсами. Второй и последующие циклы процесса планирования в речном бассейне будут заключаться в обеспечении включения проблематики, связанной с климатом, в План управления бассейном реки Дунай, в сборе дополнительных свидетельств и обеспечении большей точности оценки потенциальных воздействий.

БУДУЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЛЯ БАССЕЙНА РЕКИ ДУНАЙ

Нижеследующие вызовы должны, вероятно, быть решены в ходе последующих циклов реализации ВРД:

- Гарантирование, что используемые в бассейне реки Дунай системы мониторинга в состоянии обнаруживать воздействия изменения климата на экологическое состояние и химический состав воды.
- Исследование последствий изменения климата для различных экорегионов, топологий и фоновых участков, а также подготовка предложений для решений.
- Совершенствование климатических и гидрологических моделей, а также сценариев в масштабе бассейна реки Дунай.
- Исследование воздействия изменения климата на различные секторы деятельности в рамках бассейна реки Дунай и оценка соответствующего косвенного усиления этих воздействий на состояние водных ресурсов.
- Активизация работы по обмену научно-исследовательской информацией об изменении климата, а также обеспечение того, что эта информация понятна для управленцев в сфере водного хозяйства.
- Улучшение представления информации о колебаниях климата и гарантирование открытости информации о неопределенностях.
- Своевременная интеграция ПУБРД и угроз, связанным с изменением климата, ко второму циклу планирования.
- Выявление пробелов в знаниях и информации как один из приоритетов МКОРД.

Источник: ICPDR secretariat. Draft Danube River Basin Management Plan, Part A: Basin-wide overview, version 6.0, Date 18 May 2009.

[8] Австрия, Болгария, Босния и Герцеговина, Венгрия, Германия, Республика Молдова, Румыния, Сербия, Словакия, Словения, Украина, Хорватия, Черногория, Чешская Республика и Европейское Сообщество.

ВСТАВКА 6: Включение стратегической экологической оценки (СЭО) и мер по адаптации к изменению климата в политику, планы и стратегии

СЭО состоит из набора инструментов, которые направлены на выявление и рассмотрение экологических последствий и интересов заинтересованных сторон при выработке политики, планов и программ. Понятие «окружающая среда», в зависимости от масштаба проводимой СЭО, варьирует от исключительно биофизической среды до охвата биофизической, социальной, экономической и институциональной сред. СЭО нацелена на разработку лучших стратегий, касающихся как законодательства и крупномасштабных политических решений, так и более конкретных секторальных и территориальных планов, и помогает в определении, оценке и сравнении различных путей, которыми могут достигаться цели политических решений, планов и программ.

СЭО является официальным инструментом, которым пользуются страны ЕС и возрастающее число других стран мира, четко разделяющим роли и ответственность. К тому же, существует ясное общее понимание пользы применения СЭО. Прозрачность и участие заинтересованных сторон являются ключевыми ценностями СЭО, что подтверждается растущим количеством доказательств ее успешного практического применения. Само по себе содержание СЭО является относительно небольшим, однако она обеспечивает процедурный «зонтик», под которым должны использоваться самые разнообразные инструменты. Процедуры СЭО могут помочь при разработке «климатоустойчивых» решений на политическом уровне, а также планов и программ.

Например, во Вьетнаме СЭО была проведена при разработке, с учетом воздействия климатических изменений, гидроэнергетического плана развития бассейна реки Ву Гя-Ту Бон на период 2006-2010 годы. По результатам СЭО было сделано заключение о том, что темпы и масштаб предлагаемой разработки не обеспечивали должного уровня устойчивости, и было сделано ряд рекомендаций в отношении оперативных режимов и институциональных средств по снижению рисков возникновения засух и наводнений, а также по подготовке к чрезвычайным ситуациям; указывалось на необходимость учитывать параметры изменения климата при проектировании и на необходимость в согласованном управлении и программах попусков воды для 60-ти рассматриваемых дамб.

СЭО имеет много общих черт с ИУВР, таких как включение во многосекторальные решения экологических и социальных аспектов, подходы участия, мониторинг и оценка результатов, расширение перспектив за пределы непосредственных секторальных проблем и акцент не только на конечный продукт, но и на процесс его получения. Таким образом, СЭО может способствовать управлению водными ресурсами, учитывая при этом адаптацию к изменению климата. Поскольку ответственность за принятие мер по адаптации лежит не только на водном секторе, но и на других, связанных с ним секторах (туризм, сельское хозяйство, энергетика и т.п.), СЭО является двигателем внедрения принципов ИУВР.

СЭО, все в большей степени являясь законодательно закрепленным, нейтральным по отношению к различным секторам и широко применяемым инструментом, может помочь в применении принципов ИУВР и вне границ водного сектора. К примеру, СЭО определяет такие требования, охватывающие практическое внедрение (процесс), как партнерское участие и информированное, транспарентное принятие решений. С другой стороны, ИУВР более тесно связано с научным аспектом адаптации к изменениям климата и, таким образом, обеспечивает полное и комплексное понимание проблем водного сектора для предоставления информации в процессе принятия решений посредством СЭО. Следовательно, имеются очевидные преимущества в дальнейшем изучении ценности совместного применения ИУВР и СЭО при осуществлении адаптации к климатическим изменениям.

Ссылки: Директива ЕС о СЭО 2001/42/ЕС

Конвенция ЕЭК ООН об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном аспекте (Конвенция Эспо) и Протокол по стратегической экологической оценке

Консультативная заметка ОЭСР по стратегической экологической оценке и адаптации к изменению климата.

Co-operative programme on water and climate & Netherlands Commission for environmental assessment. 2009. IWRM and SEA joining forces for climate proofing. Online at: http://www.waterandclimate.org/UserFiles/File/PersPap%2016.%20IWRM%20and%20SEA.pdf

2.3.3. Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Конвенция Эспо) и Протокол по стратегической экологической оценке

Конвенция Эспо поддерживает экологически обоснованное и устойчивое развитие посредством предоставления информации о взаимосвязи между определенными экономическими видами деятельности и их последствиями для окружающей среды, в частности, в трансграничном контексте.

Конвенция определяет процедурные права и обязанности Сторон, касающиеся трансграничного воздействия предлагаемых действий, и обеспечивает в трансграничном контексте процедуры рассмотрения этих воздействий на окружающую среду при принятии решений. Конвенция предусматривает, что в случае какого-либо планируемого вида деятельности одной из Сторон, который может оказать значительное трансграничное воздействие на территории другой Стороны, необходимо проводить процедуру оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Таким образом, Конвенция Эспо является важным инструментом обеспечения такого положения, при котором стратегии адаптации, разрабатываемые в какой-либо стране, не будут оказывать трансграничного воздействия на соседние страны.

Конвенция Эспо дополнена Протоколом по стратегической экологической оценке (СЭО), который еще не вступил в силу. Протокол обязывает Стороны

проводить оценку экологических последствий своих официальных проектов, планов и программ, и обеспечивает широкое участие общественности в процессе принятия государственными органами решений в самых разных секторах развития. По аналогии с Конвенцией, Протокол определяет экологическое воздействие как любые последствия для окружающей среды, в том числе для здоровья населения, флоры, фауны, биоразнообразия, почвы, климата, воздуха, воды, ландшафта, природных объектов, материальных активов, культурного наследия и взаимодействия этих факторов.

СЭО проводится на гораздо более раннем этапе процесса принятия решений, нежели ОВОС (уровень проектов) и в этой связи рассматривается в качестве ключевого инструмента, поддерживающего устойчивое развитие. СЭО может также выступать эффективным инструментом адаптации к изменению климата и предотвращения изменения климата посредством включения соответствующих соображений в процесс планирования развития (см. вставку 6).

2.3.4 Конвенция о доступе к информации, участию общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (Орхусская конвенция)

Орхусская конвенция является уникальной среди многосторонних природоохранных соглашений, если принимать во внимание ту степень, в которой она содействует продвижению экологических прав граждан. Ее центральные принципы – право на информацию, право на участие и право на доступ к правосудию – дают возможность рядовым членам общества играть более существенную роль в продвижении более устойчивых форм развития и вынуждать государственные органы быть ответственными за свои решения.

Расширение доступа к информации, повышение осведомленности населения и более широкое участие общественности в процессах принятия решений – основополагающие элементы разработки и осуществления политики, связанной с проблематикой изменения климата. Акцентирование внимания на этих целях будет способствовать наращиванию политических обязательств и потенциала, которые необходимы для того, чтобы понять и принять во внимание причины, воздействия и подходы к предотвращению изменения климата.

Статья 6 РКИК ООН рассматривает вопросы просвещения, осведомленности общественности, доступа к информации, участия общественности и международного сотрудничества. Рабочая программа по статье 6 основывается, в частности, на принципах продвижения партнерства, сетевых связей и взаимодействия, включая и взаимодействие между конвенциями. Она призывает Стороны предпринимать действия, предусмотренные этой статьей, в том числе посредством разработки национальных планов действий, нацеленных на конкретные нужды различных субъектов деятельности и групп.

ЕЭК ООН и Учебный и научно-исследовательский институт Организации Объединенных Наций (ЮНИТАР) изучают возможность разработки, вместе с другими партнерами, методологии оценки по оказанию странам помощи в соблюдении своих обязательств согласно статье 6 Рамочной конвенции ООН об изменении климата, в частности тех, которые связаны с доступом общественности к информации и участием общественности в процессе принятия решений. Эта работа будет проводиться в рамках деятельности в области изменения климата на национальном уровне.

2.4 Рамсарская конвенция о водно-болотных угодьях

Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом, в качестве местообитаний водоплавающих птиц (Рамсарская конвенция), обеспечивает рамки для национальных действий и международного сотрудничества с целью сохранения и разумного использования этих угодий и, таким образом, поддержания их экологической неповторимости, заключающейся в сочетании компонентов экосистемы, процессов и экосистемных услуг. Конвенция использует широкое определение типов водно-болотных угодий, охватывающее все их разнообразие, включая топи и болота, озера и реки, заливные луга и торфяники, оазисы и эстуарии, дельты и приливные зоны, прибрежные морские территории, мангровые заросли, коралловые рифы и созданные человеком объекты, такие как рыбоводческие пруды, рисовые чеки, водохранилища и соляные лотки.

Конвенция требует от Сторон: a) работать в направлении разумного использования всех водно-болотных угодий посредством национального планирования землепользования, адекватных политических решений и законодательства, управленческих действий и общественного просвещения; b) выявлять соответствующие водно-болотные угодья для включения в Список водно-болотных угодий международного значения («Рамсарский список») и обеспечивать эффективное управление ими; c) сотрудничать на международном уровне в отношении отдельных трансграничных и общих систем водно-болотных угодий, общих видов животных и растений, а также в разработке проектов, которые могут влиять на эти угодья.

На 10-й Конференции Сторон в Чангвоне, Республика Корея, в ноябре 2008 года, был принят ряд ключевых резолюций для решения стратегических глобальных проблем, связанных с изменением климата (Резолюция X.24), здоровьем и благосостоянием населения (Резолюция X.23), биологическими видами топлива (Резолюция X.25), управлением речными бассейнами (Резолюция X.19), добывающей промышленностью (Резолюция X.26).

2.5 Международные соглашения, касающиеся прибрежных территорий и океанов

Программа по региональным морям направлена на решение проблемы прогрессирующего ухудшения состояния мировых океанов и прибрежных территорий посредством устойчивого управления и рационального использования морской и береговой окружающей среды. Программа заостряет внимание на необходимости совместного планирования деятельности в трансграничных речных бассейнах и прибрежных водах, особенно в отношении замкнутых или общих морей, или там, где широкое политическое урегулирование в целях охраны региональных морей уже установлено. В регионе ЕЭК ООН к региональным замкнутым морям, по которым уже достигнуты политические соглашения, относятся Балтийское, Черное, Каспийское и Средиземное моря. Хотя моря Северного Ледовитого океана и Северо-восточной Атлантики не относятся к замкнутым морям, для них также существуют соответствующие региональные соглашения.

В ноябре 2008 года Глобальное совещание по конвенциям и планам действий по региональным морям приняло заявление об изменении климата, в котором подчеркиваются необходимость междисциплинарных усилий по адаптации и предотвращению воздействий изменения климата на прибрежные и морские экосистемы, а также услуги, которые они обеспечивают для благосостояния людей. Заявление еще раз подчеркивает важность сотрудничества и координации работы международных и региональных организаций, правительств, гражданского общества и частного сектора.

На четвертой Глобальной конференции по океанам, побережьям и островам, (Ханой, Вьетнам, 7-11 апреля 2008 года) подчеркивался тот факт, что воздействия изменения климата, с которыми придется иметь дело ведущим мировым специалистам, занимающимся проблематикой океанов и прибрежных районов, будут необратимо менять природу управления ими. Это внесет возрастающую неопределенность и необходимость планировать включение изменения климата во все существующие процессы управления, разрабатывать и применять новые инструменты по оценке уязвимости и принимать непростые решения, связанные с неблагоприятными воздействиями на уязвимые экосистемы и сообщества.

2.6 Законодательство ЕС по водным ресурсам и подход к проблеме водных ресурсов и изменения климата

Водная рамочная директива ЕС устанавливает рамки действий сообщества в области водной политики в целях защиты внутренних поверхностных вод, транзитных вод, прибрежных и подземных вод. Директива обязывает государства-члены оценивать экологическое давление со стороны человеческой деятельности и ее влияние на водные ресурсы, устанавливать цели по улучшению состояния водных объектов, проведению необходимых мер и, в конечном итоге, достижению «хорошего состояния» поверхностных и подземных вод к 2015 году. Государства-члены должны собирать и поддерживать информацию о типе и размерах существенной антропогенной нагрузки, которой подвержены водные объекты в каждом районе речного бассейна. Планы управления речным бассейном (ПУРБ), содержащие конкретные меры по их выполнению, должны быть установлены с участием общественности и регулярно (каждые шесть лет), пересматриваться для принятия во внимание последних данных. В пределах трансграничных речных бассейнов требования к экологическим задачам, также как и к программам мер, должны координироваться для всего бассейна в целом.

Руководство по учету климатических изменений в ПУРБ находится еще в стадии разработки в рамках Общей стратегии осуществления (ОСО) ВРД. Ожидается, что оно будет завершено в конце 2009 года.

Рамочная директива ЕС по оценке и управлению риском наводнений (Директива по наводнениям) устанавливает рамки для оценки и управления рисками наводнений, направленные на снижение негативных последствий для здоровья, окружающей среды, культурного наследия и экономической деятельности. Директива вступила в силу в октябре 2007 года. Государства-члены должны провести предварительную оценку рисков наводнений для каждого речного бассейнового округа, или единицы управления, или части международного бассейна, расположенной на их территории. В дальнейшем должны быть созданы карты опасности возникновения и рисков наводнений в соответствующих масштабах. На базе этих карт должны быть разработаны планы по управлению наводнениями, скоординированные на уровне речного бассейнового округа. Конкретные меры по снижению рисков наводнений должны, насколько это возможно, быть согласованными для всего речного бассейна в целом, в особенности, для трансграничных бассейнов. Планируется, что содержание этих трех этапов должно пересматриваться каждые шесть лет. Поэтому, государства-члены должны гарантировать, что обмен соответствующей информацией и данными между заинтересованными компетентными органами будет осуществляться с самого начала. Национальное законодательство должно быть приведено в соответствие с Директивой по наводнениям и быть в состоянии удовлетворять, в частности, ее требованиям на национальном уровне, являясь также основой для действий и на трансграничном уровне. Поскольку изменение климата способствует повышению вероятности наводнений и их негативным воздействиям, то ожидаемое влияние климатических изменений на возникновение наводнений следует принимать во внимание на всех требуемых стадиях осуществления этой Директивы.

ЕС, который в течение ряда лет в основном концентрировал свое внимание на предотвращении изменения климата, начал постепенно признавать необходимость адаптации. В июне 2007 года Европейская комиссия представила так называемую **Зеленую книгу по адаптации к воздействиям изменения климата.** Документ строится на результатах работы Европейской программы по изменению климата и в нем описываются возможные пути действий на уровне ЕС. В период 2007-2008 годов прошло широкое общественное обсуждение документа с привлечением консультаций партнеров. Это привело к работе над последующим политическим документом известным как «Белая книга».

Комиссия опубликовала **Белую книгу «Адаптация к изменению климата: на пути к Европейским рамкам действий»** в апреле 2009 г. (см. вставку 7). Белая книга представляет собой «каркас», в рамках которого ЕС и государства-члены могут готовиться к воздействиям изменения климата. Этот «каркас» будет развиваться по мере того, как будут доступны новые доказательства. Он будет дополнять действия государств-членов и поддерживать более широкие международные усилия, направленные на адаптацию к изменению климата.

Белая книга дополнена «Оценкой влияния», которая акцентирует внимание на экономических, экологических и социальных последствиях в различных ключевых секторах (например, сельское и лесное хозяйство, рыбоводство, энергетика, строительство, промышленность, туризм и здравоохранение) и в смежных областях (водные ресурсы, экосистемы/биоразнообразие и землепользование). Для принятия решения относительно мер адаптации существенным является наличие доступа к достоверным данным о возможном влиянии климатических изменений и связанных с ним социально-экономических аспектах, а также к данным по оценке затрат и выгод для различных вариантов адаптации. Накопленный опыт по адаптации должен быть доступен для других стран и, особенно, для развивающихся.

Европейская комиссия разработала **Сообщение о дефиците водных ресурсов и засухах**, которое тесно связано с изменением климата и адаптацией. Лежащий в его основе технический доклад содержит рекомендации о том, каким образом следует разрабатывать планы борьбы с засухой, с учетом мер по ее смягчению и предотвращению, для минимизации экологического, экономического и социального ущерба.

ЕС располагает существенными прибрежными ресурсами, управление которыми является достаточно сложным процессом из-за конфликта интересов и иных проблем в прибрежных зонах. Европейский парламент и Совет одобрили Рекомендацию, призывающую государства-члены к осуществлению интегрированного, опирающегося на участие общественности территориального подхода к планированию и управлению прибрежной зоной на основе общих принципов. Комиссия обеспечивает руководство и поддерживает осуществление интегрированного управления прибрежной зоной государствами-членами на местном, региональном и национальном уровнях.

Стратегия в области морской среды систематизирована в Директиве 2008/56/ЕС Европейского парламента и Совета от 17 июня 2008 года, устанавливающей рамки для действий Сообщества в сфере охраны морской окружающей среды **(Рамочная директива о морской стратегии)**. Директива признает, что в связи с эволюцией воздействий изменения климата необходима гибкость в работе по охране морской окружающей среды и управлению этой средой. Она, в частности, признает необходимость решать проблему особой уязвимости к воздействиям изменения климата Арктического региона. Директива содержит описание морских стратегий, описывает экологические показатели, мониторинг и соответствующие меры. Государства-члены должны использовать соответствующие международные форумы, включая механизмы и структуры, созданные в рамках конвенций по региональным морям, для координации своих действий с третьими странами, которые обладают суверенитетом и полномочиями в отношении водных объектов, расположенных в одних и тех же регионах или субрегионах.

ВСТАВКА 7: «Белая книга» ЕС – Адаптация к изменению климата: на пути к Европейским рамкам действий

ОСНОВНЫЕ ФАКТЫ:

Адаптация к изменению климата необходима.

Воздействия изменения климата зачастую точно не известны и существуют различные сценарии.

Воздействия разнятся в зависимости от региона и от сектора/социальной группы.

Ранние действия принесут экономическую, экологическую и социальную выгоду.

Действия на уровне ЕС являются необходимыми, чтобы гарантировать единство, работу в области трансграничных воздействий и корректировку существующих политических решений ЕС.

ЦЕЛЬ:

Определение на уровне ЕС действий для координации и усиления национальных, региональных и местных действий по адаптации к изменению климата.

МЕТОД:

Партнерское взаимодействие – солидарность и взаимодополняемость.

ВОДА ЯВЛЯЕТСЯ ОДНИМ ИЗ КЛЮЧЕВЫХ СЕКТОРОВ

- Существующее водное законодательство ЕС (Водная рамочная директива, Директива по наводнениям, Директива по морской стратегии и т.д.) может облегчить процесс адаптации посредством гарантирования, что изменение климата принято к рассмотрению, а также путем обеспечения механизма регулярного обновления, учитывающего новую информацию.
- Примеры действий:
  - Разработка климатоустойчивых планов управления речным бассейном
  - Предотвращение и снижение водного дефицита
  - Повышение эффективности использования водных ресурсов
  - Повышение водосохраняющей способности экосистем
  - Включение управления водными ресурсами в стратегии сельского развития

Белая книга закладывает рамки действий, сфокусированные на четырех основополагающих моментах:

- Усиление базы знаний: Наличие информации значительно разнится от региона к региону. Европейские программы по широкомасштабному мониторингу и сбору пространственной информации высокого разрешения, включая сценарии воздействия в результате изменения климата, осуществляются в недостаточном количестве. Также необходимы лучшее понимание социально-экономических аспектов, соотношения затраты-выгоды для различных вариантов адаптаций и информация о примерах хорошей практики. В целях улучшения управления уровнем знаний, запланировано учредить «информационно-коммуникационный механизм», как информационно-технологическое средство, и базу данных по воздействию изменения климата, уязвимости и передовой практике адаптации. Этот механизм будет опираться на географическую информацию, предоставляемую службой Глобального мониторинга окружающей среды и безопасности (ГМОБ), и будет являться вкладом в Общую информационную систему по окружающей среде (ОИСОС) (сотрудничество между Европейской комиссией и Европейским агентством по окружающей среде (ЕАОС) по созданию интегрированной и общей в рамках ЕС информационной системы по окружающей среде, доступной государствам-членам).
- Учет воздействий изменения климата в ключевых областях политики ЕС: Целому ряду секторов, которые строго следуют политике ЕС, необходимо рассматривать климатический риск и меры по адаптации. Интегрирование мер адаптации в секторальную политику на европейском уровне является важным для снижения на долгосрочной основе уровня уязвимости таких секторов как сельское и лесное хозяйство, биоразнообразие, рыбоводство, энергетика, транспорт, водные ресурсы и здравоохранение. Интегрирование мер адаптации означает включение рисков, связанных с изменением климата, в соответствующие политические действия.
- Финансирование – сочетание различных стратегических мер для достижения наилучшего эффекта – Изменение климата является одним из приоритетов многолетней (на 2007-2013 годы) текущей программы финансирования со стороны ЕС. Программа является гарантией того, что располагаемые фонды используются в соответствии с этим приоритетом. Дополнительно, могли бы также исследоваться оптимизация использования механизма страхования и других продуктов финансовых услуг. Должно быть уделено внимание роли специализированных рыночных инструментов. Для целей адаптации должна реализоваться и возможность использования дохода за счет проведения аукционов в рамках системы торговли квотами на выбросы парниковых газов ЕС.
- Поддержка широких международных усилий по адаптации: Внешнее сотрудничество ЕС должно внести существенный вклад в поддержку адаптации в странах- партнерах и, в особенности, в соседних государствах. Программы по двухсторонней и региональной финансовой поддержке будут направлены на включение адаптационных соображений во все соответствующие сектора.

Рамки действий ЕС предусматривают поэтапный подход. Предполагается, что первая фаза (2009-2012 годы) ускорит работу, предусмотренную четырьмя основными направлениями. Это приведет к разработке всесторонней стратегии адаптации для ЕС, которая будет осуществляться в течение второй фазы, начиная с 2012 года.

Источник: EC DG Environment http://ec.europa.eu/environment/climat/adaptation/index_en.htm

ГЛАВА 3

ПОЛИТИКА, ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Политика должна создавать стимулирующие условия для адаптации к изменению климата посредством, помимо прочего, «климатоустойчивых» стратегий, законодательных и институциональных структур и тесного взаимодействия.

Любая политика должна основываться на понимании того, что стабильные и неизменяющиеся базовые условия больше не существуют.

Адаптация к изменению климата должна быть включена в разработку существующих политик. Такая интеграция может также расширить согласованность между различными секторами политики и поможет избежать потенциальных конфликтов.

Территориальное планирование является важной основой для разработки политик, в которых учитываются интересы всех секторов.

Разработка политики должна основываться на принципах многоуровневого управления.

Законодательство должно разрабатываться на гибкой основе и не должно содержать препятствий для адаптации. Трансграничные соглашения должны содержать положения, учитывающие изменчивость стока.

Необходимо четко определить роль и обязанности институциональных механизмов, занимающихся адаптацией к изменению климата.

Для углубления понимания последствий изменения климата для водных ресурсов и управления ими следует создать специальную научно-исследовательскую команду.

Совместные органы должны располагать мандатом, возможностями и средствами, которые позволят им выполнять функции по разработке и координации стратегий в области адаптации для трансграничных бассейнов.

Соответствующее обучение, создание потенциала и взаимодействие являются обязательными условиями для адаптации к изменению климата.

Настоящая глава призвана оказать помощь лицам, вырабатывающим решения, в инициировании и принятии политических, законодательных и институциональных механизмов, которые содействовали бы адаптации к изменению климата на национальном уровне, а также в трансграничном контексте.

Политические, законодательные и институциональные структуры как на национальном, так и на трансграничном уровне должны совместно поддерживать адаптацию к изменению климата. К условиям успешного осуществления стратегий адаптации относятся готовность к сотрудничеству между различными субъектами, строгие политические обязательства на национальном и трансграничном уровнях, согласованные цели, научная обоснованность, участие общественности и эффективные процессы, которые бы гарантировали, что проведение политических, законодательных и институциональных преобразований отражает научные достижения.

3.1 Политика адаптации

Наиболее важная и трудная задача для лиц, вырабатывающих политику, заключается в создании среды, создающей возможности для адаптации к изменению климата на всех уровнях. Поскольку изменение климата создает новую ситуацию, необходимо оценить политические, правовые и институциональные механизмы и скорректировать их с учетом адаптации к изменению климата. В то же время, необходимо обеспечить выполнение существующих политик и проведение в жизнь действующего законодательства.

Многие стратегии в области, например, планирования землепользования, охраны окружающей среды и организации системы здравоохранения уже в течение длительного времени уделяют внимание управлению риском, связанным с более краткосрочной – от сезонной до межгодовой – климатической изменчивостью, проявляющейся, к примеру, в экстремальных погодных явлениях, наводнениях и засухах, определяемых климатом и условиями окружающей среды, которые, в принципе, должны являться стабильными и неизменными в долгосрочной перспективе. Вместе с тем, разумная и устойчивая политика на местном, национальном и трансграничном уровнях должна строиться с учетом новых условий, которые изначально являются нестабильными и изменчивыми. Таким образом, необходимо развивать соответствующие ответные меры с целью повышения устойчивости и гибкости политических курсов, на которые прямо или косвенно будут влиять климатические изменения, т.е. делать их «климатоустойчивыми».

Адаптация к изменению климата должна быть включена в процесс планирования, разработки программ и формирования бюджетов в широком диапазоне секторов экономики, посредством всестороннего учета проблематики и организации эффективных и стабильных политических рамок для адаптации. Такой согласованный интегрированный подход к адаптации необходим для определения масштабов, сложности и срочности задач по решению проблем, связанных с последствиями изменения климата. Правительства должны гарантировать, что все существующие стратегии соответствуют требованиям адаптации и что существующие секторальные политики не сдерживают адаптацию в других секторах и не

конфликтуют с ней. Такая интеграция также может способствовать координации действий между различными политическими секторами и предотвращать потенциальные противоречия.

Для того чтобы добиться общего понимания необходимо вовлечение как можно более широкого ряда секторов. Различные секторы также должны держать связь друг с другом: например, сектору здравоохранения необходимо привлечь внимание водного сектора к рискам для здоровья, а прибрежному и морскому сектору – объединиться с сектором водных ресурсов. Территориальное планирование позволяет увязать оценку уязвимости и риска с адаптационным потенциалом и адаптационными мерами в области водохозяйственной деятельности как, например, в случае предотвращения создания поселений в районах, подверженных наводнениям. Следовательно, данное направление работы является первоочередным в том плане, что способствует определению программных вариантов и затратоэффективных стратегий, которые относятся ко всем секторам.

Необходимость адаптации – это не только бремя, но и благоприятная возможность для инноваций и новых технологий. Этот момент следует изучать в тесном сотрудничестве с государственным и частным секторами.

Трансграничные реки, озера и подземные воды выдвигают особые вызовы управлению в силу потенциально конкурирующих национальных интересов. Следовательно, адаптация нуждается в трансграничном сотрудничестве, в основе которого лежит деление на речные бассейны и биогеографические регионы. Несмотря на то, что меры должны проводиться в жизнь на национальном или местном уровнях, где для этого существуют соответствующие возможности, необходимо следить за тем, чтобы вся работа координировалась на справедливой, приемлемой и затратоэффективной основе на уровне трансграничного бассейна.

Пресноводные, прибрежные и океанические системы тесно связаны друг с другом, поэтому ими необходимо управлять совместно. Прибрежные условия в значительной мере зависят от стоков из речных бассейнов, которые сказываются на функционировании важных прибрежных и океанических экосистем, продуктивности океанов и характере океанических течений. В свою очередь, речная система в значительной мере зависит от приливных волн, штормов и интрузии соленых вод со стороны побережья. Контакт этих двух систем происходит в промежуточных водах, таких как эстуарии и дельты. Изменение климата, воздействуя как на пресноводную, так и морскую системы, усугубляет проблему и призывает к срочности рассмотрения этих связей.

3.2 Управление

Лица, вырабатывающие политику, должны стремиться создать эффективную систему связи на различных уровнях с участием всех субъектов – отдельных граждан, местных органов, заинтересованных сторон из соответствующих секторов и лиц, вырабатывающих политику на международном уровне. Различные уровни управления должны взаимодействовать друг с другом и оказывать взаимную поддержку, посредством, например, создания консультационных механизмов на национальном и трансграничном уровнях.

Подход на основе совместного участия рекомендуется также и для разработки сценариев, проведения оценок воздействия, выработки стратегий адаптации и принятия соответствующих мер. К примеру, триалоговая модель, описывает состав основных участников системы надлежащего управления: государство, наука и общество. Эта модель может быть использована в качестве основы для принятия успешных мер адаптации (см. вставки 8 и 9).

Для стимулирования сотрудничества по адаптации между различными уровнями и на трансграничной основе, необходимо применять следующие принципы надлежащего управления:

- подотчетность: обеспечение доступа к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды;
- прозрачность: обеспечение доступа к информации;
- участие: создание условий для участия всех заинтересованных сторон (см. также вставку 10).

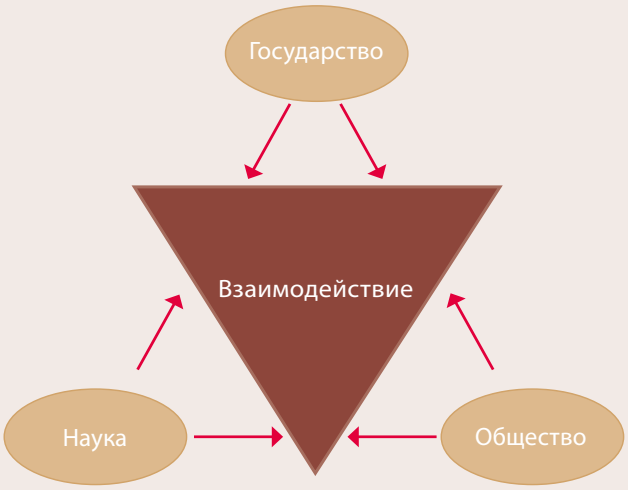
Эти принципы включают интегрированный подход, посредством которого проблемы, связанные с окружающей средой и здоровьем, могут быть включены во все решения, принимаемые на соответствующем уровне.

3.3 Анализ и совершенствование законодательства по адаптации

Существующее законодательство может содержать барьеры для будущей адаптации. Таким образом, в качестве первого шага, необходимо проанализировать существующее законодательство – от местного уровня до трансграничного – на предмет выявления его способности содействовать адаптации к изменению климата с учетом принципов, указанных в Главе 1. В случае необходимости, законодательство должно быть реформировано и быть достаточно гибким, чтобы приспособиться к проходящим экологическим и социально-экономическим изменениям, а также быть в состоянии адаптироваться к будущим изменениям. Например,

Вставка 8: Триалоговая модель

Триалоговая модель предполагает, что успешное управление зависит от сбалансированности отношений между государством, наукой и обществом – тремя элементами данной модели. Роль государства – в том, что известно как trias politicas: в разработке норм, их применении и отмене. Общество представляет коллективные интересы людей, включая их социологические, экономические и экологические ценности, в среде которых имеет место устойчивое развитие. И, наконец, наука представляет собой организованное и систематическое накопление и распространение знаний, необходимых для процесса принятия решений.



Схематическое изображение триалоговой модели

Управление предполагает необходимость эффективного взаимодействия между

(a) обществом и наукой, (b) государством и обществом, и (c) государством и наукой. Качество этого взаимодействия определяет степень, в которой государство может генерировать стимулы, необходимые для развития общества, предоставляя науке возможность информировать процесс принятия решений. Взаимодействие «общество - наука» вовлекает науку в обслуживание общества, включая распространение научных знаний в обществе. Взаимодействие «государство - общество» определяет нужды и потребности общества, правомерность политического процесса и восприимчивость государства к новым идеям со стороны гражданского общества. Этот вид взаимодействия также определяет степень, до которой нужды общества удовлетворяются государством. Взаимодействие «государство - наука» определяет пределы, до которых научные знания формируют основу системы принятия решений, а также пределы, в которых государство облегчает и стимулирует научный процесс.

По сути, надлежащее управление содействует совместному управлению водными ресурсами. Такое управление требует достаточного внимания к институциональным структурам, которые позволяют государству эффективно функционировать. Вот почему необходимо сотрудничество между государством и обществом, позволяющее найти жизнеспособное решение, приемлемое для обеих сторон. Такое решение должно быть научно обоснованным.

Триалоговая модель признает, что адаптация предполагает не только участие правительств, но также проводится в жизнь путем повседневных действий и в рамках всех организаций на уровне как сообществ, так и домохозяйств, с вовлечением в этот процесс научных кругов. Оценивая потенциальные роли, которые могут играть эти три группы, лица, принимающие решения, получают в итоге широкий выбор вариантов управления. Признавая важность принятия решений, которые включают и распределяют по значимости многочисленные субъекты действия и проблемы, триалоговая модель является одним из необходимых элементов эффективного управления и сотрудничества в области трансграничных вод.

Источник: Turton, A. R. et al. (eds.), 2007. Governance as a Trialogue: Government-Society-Science in Transition. Berlin, Springer-Verlag.

возрастание водного стресса приведет, как ожидается, к более широкому использованию новых источников воды, таких как сточные воды, канализационные и дождевые стоки в сельском хозяйстве и аквакультуре. В этой связи, следует быть готовыми адаптировать нормативно-правовую базу и обеспечить ее соблюдение в целях охраны здоровья людей.

Поскольку воздействие изменения климата остается неопределенным, правовая база, в особенности та, которая касается распределения водных ресурсов, должна быть достаточно гибкой, с тем, чтобы она могла реагировать на любое прогнозируемое или непредвиденное изменение. Гибкость может предполагать возможность изменения правовых норм, например, в целях использования новых знаний или варианта применения ряда политик, чтобы противостоять изменению климата. Далее приводятся возможные варианты, которые могут быть использованы в трансграничных соглашениях, чтобы сделать их «климатоустойчивыми»; однако их выбор будет зависеть от национальных и трансграничных обстоятельств и согласия всех прибрежных стран:

- Соглашения по трансграничным водам или нормативные акты, принимаемые для обеспечения их реализации, должны учитывать значительные изменения в запасах воды и способы реагирования на эти изменения. Например, определение порядка количества воды, которое должно быть обеспечено странами, расположенными выше по течению, странам, расположенным ниже по течению, в процентах от общего стока, а не в конкретных цифрах, могло бы обеспечить более гибкую реакцию на изменчивость стока вследствие изменения климата. Кроме того, в процессе переговоров по трансграничным соглашениям, странам следует принимать во внимание не только оптимистические сценарии наличия воды, но и риск гидрологических экстремумов (см. вставку 11);

- В соглашения по трансграничным водам рекомендуется включать специальные положения относительно пространственного и временного распределения водных ресурсов. Соглашения, предусматривающие конкретные правила водораспределения, могут, например, предоставлять странам, расположенным выше по течению, возможность доставлять меньший объем воды, чем предусмотрено договором (но все же обеспечивать установленное минимальное количество), в течение определенного ограниченного периода времени и с предоставлением приемлемого обоснования, например, сильная засуха. Такое решение может быть сбалансировано компенсационным механизмом, при котором страна, расположенная выше по течению, должна обеспечивать большее количество воды в последующий период. Или же это может быть скомбинировано с сопутствующими механизмами, такими как ранжирование видов использования воды в случае засух. В соглашении должны быть четко оговорены условия для использования этого положения и требование проведения консультаций между прибрежными странами в таких случаях;

- Еще одним вариантом обеспечения гибкости соглашений является закрепление в них проведения периодического обзора порядка распределения водных ресурсов. Такие обзоры и возможные согласования должны подкрепляться сезонными прогнозами, которые учитывают изменение климата. Это может, с одной стороны, усложнить применение соглашения и возможно

Вставка 9: Разработка национальной стратегии в области изменения климата в Финляндии - триалоговая модель

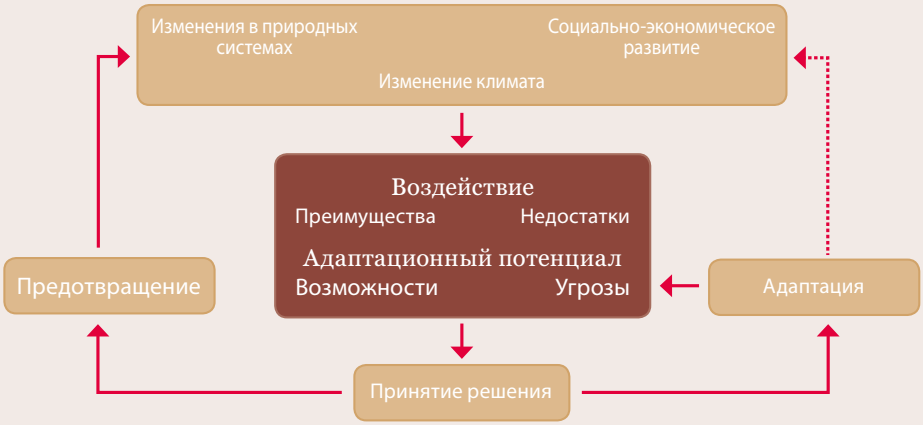


Схема национальной стратегии адаптации к изменению климата в Финляндии

В 2001 году правительство Финляндии пришло к выводу о необходимости разработки программы адаптации к изменению климата. Работа по подготовке национальной стратегии адаптации была начата осенью 2003 года и завершена в январе 2005 года. Этот процесс проходил в форме триалога. Начало ему положило правительство, которое и осуществляло дальнейшее руководство процессом. В то же время, ученые смогли получить финансовые средства на реализацию некоторых проектов, связанных с изменением климата, по линии «Научно-исследовательской кластерной программы в области окружающей среды на 2003-2005 годы», что позволило им оказать научную поддержку лицам, вырабатывающим политику. Общество на всех уровнях, граждане, а также все заинтересованные стороны получили возможность высказать свои замечания по широко распространенному проекту стратегии адаптации в ходе публичных слушаний и по сети Интернет.

Работа по национальной стратегии координировалась Министерством сельского и лесного хозяйства с участием представителей целого ряда других министерств, Метеорологического института Финляндии и Финского института окружающей среды. Работа по стратегии проводилась на основе совокупности существующих сценариев будущего климата страны и долгосрочных экономических сценариев, разработанных Институтом экономических исследований при правительстве.

Этот крупнейший исследовательский проект оценил адаптационный потенциал окружающей среды и общества Финляндии в условиях изменения климата. В реализации проекта участвовали эксперты и исследователи из одиннадцати партнерских институтов, специализирующихся, наряду с другими задачами, в таких областях, как климатические данные и сценарии, биологическое разнообразие, водные ресурсы и здравоохранение.

В настоящее время, национальная стратегия находится в процессе реализации через конкретные секторальные программы. Кроме того, была запущена пятилетняя исследовательская программа на 2006–2010 годы для усиления связанных со стратегией исследований и вопросов развития.

*Источник: F*innish Environment Institute www.ymparisto.fi

привести к существенным политическим издержкам, но с другой стороны, предотвратит несоблюдение соглашения, вызванное изменениями в состоянии данного ресурса;

- Одним из способов решения возможных водных конфликтов и согласования норм водораспределения в условиях изменения климатических условий является создание официально оформленной системы связи между Сторонами с помощью, например, совместных органов. В соглашение следует включать обязательства по уведомлению и проведению консультаций в случае сокращения имеющихся водных ресурсов, как этого требует Конвенция по трансграничным водам. Таким образом, совместные органы, обладающие широкими полномочиями, компетенцией и юрисдикцией, играют весьма важную роль в придании трансграничным соглашениям характера «климатоустойчивости». Механизмами разрешения конфликтов между соответствующими сторонами могут служить такие процедуры, как обязательное установление фактов, примирение, переговоры, обследование или арбитражное разбирательство.
- В некоторых случаях, расширение сферы сотрудничества с выходом за пределы водохозяйственной деятельности дает право на уступки с каждой стороны в одних вопросах в обмен на преимущества в других, которые, по их мнению, являются столь же важными. Например, параллельное обсуждение взаимосвязанных вопросов, таких как обмен водными и энергетическими ресурсами или продовольственными товарами, может допускать достижение решений по принципу «сделки».

Все эти механизмы имеют свои преимущества, однако они также влекут за собой политические и другие издержки и, таким образом, должны выбираться в зависимости от местных условий. Сочетание различных подходов зависит также от конкретных обстоятельств (см. вставку 11).

Важно, чтобы на национальном уровне действия осуществлялись в соответствии с обязательствами, установленными в соглашениях по трансграничным водам и в региональном законодательстве. Это потребует четкого и строгого соблюдения отчетного и правоприменительного механизмов.

Вставка 10: Привлечение общественности: проект «Гармонизация партнерского планирования» (ГПП)

Участие общественности – общепризнанный подход в управлении водными ресурсами, но воплощение его по-прежнему сопряжено с трудностями. Проект ГПП, финансировавшийся ЕС, был специально разработан для того, чтобы помочь улучшить понимание практиками совместного участия в планировании управления речным бассейном в Европе. Результаты этого проекта показывают, что единственной и наиболее важной проблемой является отсутствие ясного понимания роли вовлечения заинтересованных сторон, которые часто сомневаются, что их вклад может иметь эффект, что в свою очередь является критическим моментом в мотивации людей к участию. Кроме того, зачастую существующий стиль управления не является демократическим и требуется много усилий чтобы продвигаться к подходу, построенному на большем сотрудничестве. Во многих случаях, власти, не имеющие опыта многостороннего участия, большей частью полагаются на техническую экспертизу, не желая что-либо менять и боясь потерять контроль над происходящим или опасаясь, что широкое участие угрожает конфиденциальности осуществляемых процедур. Вследствие этого, участие зачастую ограничивалось предоставлением информации и консультаций.

Другие трудности заключались в ограниченности ресурсов для организации процессов участия, а также для самого участия в этих процессах, что может вести к нерепрезентативному участию. Обычно группы заинтересованных сторон и лица, обладающие большими ресурсами (информацией, финансовыми средствами, временем, навыками и т.п.), являются чрезмерно представленными и могут оказывать большее влияние. До тех пор пока партнеры, обладающие меньшими ресурсами, не будут активно поддерживаться, общественное участие может усилить, а не уменьшить степень дисбаланса. Наконец, в некоторых случаях вместо проблем, на которые указывали заинтересованные стороны, в качестве отправной точки были приняты технические модели. В других случаях применялся чрезмерно технический язык, слишком сложная информация и средства коммуникации, с недостаточным вниманием к взаимоинформированности и взаимодействию между заинтересованными сторонами.

В отдельных случаях, обеспечение общественного участия требует изменений в политике, культуре и институтах. Иногда возможности для осуществления действительно основанных на участии подходов возникают на местном уровне или в специфических политических процессах, когда влиятельный политик, к примеру, оказывает содействие общественному участию, либо когда существует общественное противоречие, которое не может быть разрешено без вовлечения общественности. Такие процессы наращивают позитивный опыт и поддерживают вовлечение общественности, разумеется при условии, что они хорошо организованы.

В ряде случаев, проект позволил укрепить связи между различными заинтересованными сторонами. Зачастую, многие заинтересованные стороны обрели лучшее понимание затрагиваемой проблемы, а также узнали и поняли взгляды друг друга. Это открыло возможности для принятия взаимовыгодных решений и решений, которые не рассматривались властями ранее. В отдельных случаях, процессы совместного участия привели к явным улучшениям для заинтересованных сторон и для окружающей среды. В ряде случаев была создана новая бассейновая общественная организация.

Важной предпосылкой общественного участия является четкое определение целей и задач работников управления водными ресурсами и властей, а также путей, посредством которых полученные результаты будут включены в управленческие и политические процессы. Хотя методы, основанные на широком участии, могут привести к успеху в обеспечении взвешенных взглядов группы граждан и в выработке рекомендаций, которые могут внести вклад в качество принимаемых решений, такой процесс должен также позволять включать взгляды и интересы этих групп в процесс принятия решения и политические процессы, которые определяют задачи и конечные результаты управления водными ресурсами.

Ссылки: Gooch, G.D. and D. Huitema, 2008. Participation in water management: Theory and practice. Chapter 3 in Timmerman, J.G., C. Pahl-Wostl and J. Möltgen (eds.) 2008. *The adaptiveness of IWRM: Analysing European research*. IWA publishing.

Ridder, D., E. Mostert, and H.A. Wolters, 2005. *Learning together to manage together - Improving participation in water management*. Osnabrück, Germany, University of Osnabrück, http://www.harmonicop.info/HarmoniCOPHandbook.pdf

Веб-страница: http://www.harmonicop.info

3.4 Институциональные аспекты

Исключительно важную роль в деле осуществления эффективной адаптации играет институциональный потенциал на всех уровнях, от местного до трансграничного. Четкое определение роли и обязанностей каждого органа власти особенно важно в случае экстремальных явлений. С этой целью, процесс принятия решения, взаимоинформирования и планирования действий на случай чрезвычайных ситуаций должен быть четким, а тренинги и учения должны проводиться на регулярной основе. Это должно поддерживаться адекватными климатическими и гидрологическими информационными системами, способными передавать ранние оповещения своевременно и эффективно.

Существующие институциональные пробелы должны быть идентифицированы путем их углубленного анализа, включающего все этапы адаптации, и должны быть учтены в национальной стратегии адаптации.

К работе по разработке стратегии следует подключать все соответствующие органы, включая местные власти, которые отвечают за водохозяйственную деятельность. Это особенно важно для государств с федеративным устройством. В каждой стране должен быть создан межведомственный комитет с участием основных заинтересованных сторон и министерств, таких как министерства окружающей среды, водного хозяйства, здравоохранения, транспорта, сельского хозяйства, финансов, внутренних дел и т.д., а также, при необходимости, наблюдательный совет высокого уровня, обладающий трансграничной компетенцией.

В связи с необходимостью понимания последствий изменения климата для водных ресурсов, их устойчивого управления и решаемых ими общественных задач, может оказаться целесообразным создание специальных групп с участием представителей различных дисциплин для проведения научной работы по этой тематике. Хорошим примером такой команды, объединяющей в своем составе национальных, региональных и международных специалистов по климату, является Региональный форум по перспективам климата (РФПК). Он работает на оперативной основе и готовит ориентировочные региональные прогнозы климата на основе данных, предоставляемых национальными гидрометеорологическими службами (НМГС), региональными институтами, климатическими центрами (РКЦ) и глобальными разработчиками климатических прогнозов (см. вставку 16).

Ответственность за разработку совместных или согласованных стратегий по адаптации для трансграничных бассейнов, контроль за их осуществлением и оценкой эффективности следует возлагать на совместные органы, такие как комиссии по речным бассейнам. Эти органы должны обладать потенциалом и возможностями для эффективного решения такого рода задач.

Нехватка институционального потенциала не должна быть причиной для бездействия. Всем странам необходимо проявить инициативу в части создания своего собственного потенциала по решению проблем, вызванных изменением климата.

3.5. Просвещение, укрепление потенциала и взаимоинформирование

Просвещение, укрепление потенциала и взаимоинформирование – необходимые предпосылки достижения устойчивого развития и необходимые средства для надлежащего управления и обоснованного принятия решений. Они усиливают возможности отдельных лиц, групп, сообществ, организаций и стран по формированию своих суждений и выбору вариантов адаптации к изменению климата.[9] Следовательно, они должны быть неотъемлемой частью любой стратегии адаптации и должны присутствовать во всех звеньях адаптационной «цепи». Правительства, в партнерстве с заинтересованными сторонами, должны играть в этом отношении активную роль (в качестве примера см. вставку 14).

Просвещение и взаимоинформированность должны быть направлены на повышение осведомленности и углубление понимания механизмов,

которые ведут к изменению климата, а также потенциальных экологических и социально-экономических последствий. Эта работа должна быть нацелена на все заинтересованные стороны, которые участвуют в процессе управления, включая членов совместных органов, с целью добиться того, чтобы все они имели единое базовое понимание. Водохозяйственные ведомства и иные компетентные органы должны стремиться к оказанию соответствующей помощи сообществам в поддержке уровня понимания.

Образование в официальном секторе необходимо на всех временных участках процесса обучения – с его первых лет до высшего образования. На всем его протяжении остается существенной необходимость в понимании и действии, как с краткосрочной, так долгосрочной перспектив. Оно должно касаться не только принципов, но и практических ответных мер по адаптации к изменению климата. В этой связи, образование важно для предотвращения отрицательного воздействия автономных адаптационных мер.

Обязательным является обеспечение как можно большей поддержки учителям и школам, предпринимающим усилия в данной области. Это подразумевает, помимо прочего, максимально возможное включение новых знаний в существующие обучающие курсы и программы, обеспечение максимальных возможностей для профессионального роста учителей и школьных администраций и применение подхода «единой школы» (создание возможностей для неформального и непринужденного обучения), когда весь штат активно участвует в работе.

Образование в официальном секторе должно поддерживаться неформальным обучением и просвещением в неофициальной обстановке – в клубах и других общественных местах. Это подразумевает, что лица, ответственные за официальное образование, и представители неформального обучения и просвещения должны быть готовы к сотрудничеству, что позволит не только поддержать обучение, но и повысить уровень взаимоинформированности и потенциала.

[9] См. также Стратегию ЕЭК ООН для образования в интересах устойчивого развития (CEP/AC.13/2005/3/Rev.1).

Вставка 11: Примеры правовых и институциональных механизмов трансграничного сотрудничества, направленных на решение проблемы изменчивости стока

Некоторые механизмы, которые дают возможность гибкой реализации соглашения и тем самым поддерживают сотрудничество при изменении в располагаемом водном ресурсе, уже применяются, правда, в разной степени успешно. Это зависит от различных факторов, таких как политическая воля, правильное прогнозирование будущего наличия водных ресурсов, сопутствующих механизмов, таких как консультации, а также внешних политических условий.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПЕРЕСМОТР СОГЛАШЕНИЯ

Конвенция о сотрудничестве в области охраны и устойчивого использования вод португальско-испанских речных бассейнов и дополнительный протокол к ней устанавливают для каждого речного бассейна количество воды, которое должно быть получено прибрежным государством в нижнем течении и которое должно достичь пограничных створов.

Условия выпадения осадков оказывают влияние на режим стока в испанской части бассейнов, но также, как в случае реки Тахо, и в португальской части бассейна, а в случае реки Гвадиана – и на режим накопления воды в шести испанских водохранилищах. Когда количество осадков в бассейне становится ниже определенных пороговых значений, установленный режим использования стока уже не может быть применен; в такие исключительные периоды водные ресурсы должны распределяться таким образом, чтобы гарантировать приоритетные виды пользования.

До сих управление стоком проходило успешно; одновременно, благоприятная атмосфера сотрудничества между сторонами позволяла преодолевать трудные ситуации, такие, как дефицит водных ресурсов в исключительно засушливый период 2004-2005 годов, зарегистрированный для речных бассейнов Дуэро, Тахо и Гвадиана. Дополнительно, стороны согласовали временный режим стока для снижения влияния засухи на речные бассейны Португалии.

В феврале 2008 года были внесены поправки в двустороннюю Конвенцию и установлен новый ежегодный режим стока. Этот режим определяет ежеквартальный (для рек Миньо, Дуэро, Тахо и Гвадиана), еженедельный (для рек Дуэро и Тахо) и ежедневный (для реки Гвадиана) режим стока в зависимости от условий выпадения осадков в каждом бассейне. Соглашение вступило в силу 5 августа 2009 года.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ПЕРЕСМОТР

Договор между Мексикой и Соединенными Штатами Америки в отношении распределения вод рек Колорадо и Рио-Гранде включает два положения, которые учитывают случаи суровых засух. В случае суровой засухи, когда Мексика испытывает трудности в предоставлении стока Рио-Гранде в предусмотренном объеме для США, любой дефицит, существующий в конце пятилетнего цикла, переносится на последующий цикл. Если в результате суровой засухи США испытывают трудности в поставке предусмотренного стока реки Колорадо в Мексику, то поставка стока в Мексику будет снижена в той же пропорции, что и потребительское использование в США. Кроме того, этот договор устанавливает порядок приоритетности конкретных видов использования разделяемых сторонами водных ресурсов, что может облегчить процесс определения режима справедливого использования в случае климато-обусловленного изменения стока.

Однако в 1990-х годах Мексика не была способна покрыть дефицит в водных ресурсах для США, как это было определено в договоре, из-за засухи, длившейся более пяти лет. Были предприняты следующие меры. Мексика заключила несколько соглашений и меморандумов о взаимопонимании, согласно которым она гарантировала поставку определенных объемов воды для частичного покрытия чрезвычайно высокого дефицита водных ресурсов, на которые имели право США. Через Северо-Американский Банк Развития Мексике было выделено финансирование для улучшения ирригационной системы вдоль течения Рио-Гранде и тем самым повышения ее способности выполнять обязательства по договору с США.

В марте 2005 года, в связи с заявлением Мексики о желании выплатить свой долг, США и Мексика объявили об общем намерении не только формализовать процедуры по управлению водными ресурсами во время засухи, но и «ежегодно проводить встречи для пересмотра условий в речном бассейне, разработки устойчивых планов по обеспечению водными ресурсами для следующего годичного цикла и совместно работать над стратегиями управления засухами, которые были бы выгодными для обеих стран». Мексика покрыла свой накопленный долг по водным ресурсам в 2005 году и с тех пор его больше не имеет.

РАСШИРЕНИЕ СФЕРЫ СОТРУДНИЧЕСТВА

Соглашение 1998 года между правительствами Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Республики Таджикистан и Республики Узбекистан об использовании водных и энергетических ресурсов бассейна Сырдарьи увязывает поставку воды с поставками энергоносителей, не относящихся к категории гидроэнергии, таких как уголь, газ и жидкое топливо, а также «поставкой других типов продукции». Таким образом, если в какой-либо год отмечается низкий сток, эти страны могут договориться об обмене водными ресурсами, гидроэнергией или углеродным топливом в целях сохранения водных ресурсов для орошения в период вегетации (например, в Казахстане), которые в противном случае были бы реализованы в зимнее время для производства гидроэлектроэнергии (например, в Кыргызстане). Теоретически, этот механизм мог бы давать государствам возможность адаптироваться к изменениям в располагаемых водных ресурсах, однако его фактическая реализация проблематична.

Ссылки: Fischhendler, I., 2004. Legal and institutional adaptation to climate uncertainty: a study of international rivers. *Water Policy* 6, 281–302.

Drieschova, A., M. Giordano and I. Fischhendler, I. 2008. Governance Mechanisms to Address Flow Variability in Water Treaties. *Global Environmental Change* 18(2): 285-295.

Fischhendler, I., D. Eaton and E. Feitelson, 2004. *The Short and Long Term Ramifications of Linkages Involving Natural Resources: The U.S.-Mexico Transboundary Water Case. Environment* and Planning C, 22 (5): 633-650.

US Department of State, Office of Environmental Policy.

Ministry of the Environment, and Rural and Marine Affairs, Spain

Water Institute, Portugal

Вставка 12: Трансграничное сотрудничество: бассейн реки Амур

Водосборный бассейн реки Амур расположен в трех государствах – Российской Федерации (995 км или около 54 процентов бассейна), Китае (820 км или 44,2 процента) и Монголии (33 км или 1,8 процента). Основная часть реки образует границу между Российской Федерацией и Китаем. Уровень воды в Амуре характеризуется значительными колебаниями, что вызвано почти исключительно муссонными дождями, которые составляют до 75 процентов ежегодного количества осадков. Прибрежные государства, как и в случае любой трансграничной реки, равным образом заинтересованы в хороших экологических условиях и качестве воды, которое бы соответствовало санитарно-гигиеническим и экологическим требованиям. Китайская часть водосборного района густо заселена и характеризуется прогрессивно быстрым развитием. Российская часть бассейна заселена гораздо меньше. Нагрузка на бассейн включает сброс загрязняющих веществ, несоблюдение санитарно-защитных зон вокруг водотоков в районах интенсивной антропогенной деятельности, изменения реки, которые приводят к изменению положения речного русла и процессов, и комплекс гидроинженерных мероприятий, которые изменяют дренажные характеристики. Все это приводит к деградации трансграничных экосистем в значительной части водосборного бассейна Амура.

В настоящее время между Российской Федерацией и Китайской Народной Республикой подписано Межправительственное соглашение о рациональном использовании и охране трансграничных вод. Его цель – снизить загрязнение рек и озер и поддерживать экологическую безопасность российского региона Дальнего Востока. Подписание этого Соглашения стало свидетельством готовности Сторон выработать комплексное правовое соглашение для решения проблем, связанных с загрязнением водных объектов. В этом Соглашении нашли отражение основные принципы сотрудничества в области совместного использования и охраны трансграничных вод, содержащиеся в Конвенции по трансграничным водам, а именно:

- разработка единых нормативов и показателей качества трансграничных вод;
- содействие применению новых технологий в целях рационального использования и охраны трансграничных вод;
- обмен информацией о планах и мероприятиях, способных привести к значительному трансграничному воздействию, в целях предотвращения такого воздействия;
- содержание в надлежащем техническом состоянии существующих гидротехнических и иных сооружений;
- поддержка мероприятий по стабилизации русел рек и предотвращению эрозии;
- мониторинг трансграничных вод и обмен данными;
- продолжение совместных научных исследований; сотрудничество в сфере гидрологии и предупреждение паводков на трансграничных водах.

Различные отраслевые ведомства и научные организации провели оценку опасных гидрологических явлений в бассейне реки Амур. В будущем ожидается продолжение повышения среднего уровня воды, в связи с чем разрабатываются методы оценки возможного ущерба некоторым поселениям в нынешних условиях и в условиях ожидаемого повышения расхода воды. Выявляются и изучаются участки с прогнозируемой нестабильностью русел и проводятся инженерные работы по защите территории. В районе крупных притоков реки строятся крупные водохранилища. Помимо производства гидроэлектроэнергии, они также будут выполнять функцию регулирования стока.

На сегодняшний день нет однозначного мнения по поводу гидрологических последствий изменения климата на Дальнем Востоке. Моделирование результатов изменений годового стока в бассейне реки Амур не указывает на крупные изменения. По данным Института водных проблем Российской Академии Наук, прогнозируемое снижение годового стока не превышает его среднего отклонения. Тем не менее, Государственная гидрофизическая обсерватория провела расчеты в бассейне реки Амур на основе новейших моделей МГЭИК в соответствии со сценарием А2, которые показали существенное увеличение годового стока. Несмотря на это противоречие, подписанное соглашение гарантирует совместную оценку ситуации и дальнейшее изучение гидрологических процессов в бассейне реки на двусторонней основе, в соответствии с решением, принятым на первом совещании совместной российско-китайской комиссии по рациональному использованию и охране трансграничных вод, которое состоялось 26-28 декабря 2008 года в Хабаровске.

Источник: Официальная веб-страница Федерального агентства водных ресурсов РФ – http://voda.mnr.gov.ru

Кроме того, государства должны помогать друг другу в создании потенциала. В частности, государства, которые больше продвинулись в деле адаптации, должны оказывать помощь продвинувшимся в этом вопросе в меньшей степени. Важность передачи знаний, связанных с созданием потенциала, посредством просвещения и обучения в официальной, неофициальной и свободной обстановке нельзя недооценивать и в отношении трансграничных вопросов, связанных с изменением климата.

Программы образования и стратегии взаимоинформированности должны разрабатываться и осуществляться с учетом потребностей целевых групп, принимая во внимание такие аспекты как возраст, социальную роль и уровень грамотности. Лица, которые подвергаются риску, должны относиться к особой целевой группе. Это может способствовать доведению до сознания людей того факта, что им следует учитывать аспекты адаптации и предотвращения изменения климата при принятии жизненно важных решений, например, о строительстве в районе, подверженном риску наводнений, и/или использовании климатоустойчивых методов в строительстве.

Вставка 13: Стратегия для национальной программы по водным ресурсам Агентства по охране окружающей среды Соединенных Штатов Америки: ответ на изменение климата

В сентябре 2008 года Агентство по охране окружающей среды (АООС) Соединенных Штатов Америки выпустило «Стратегию для национальной программы по водным ресурсам: ответ на изменение климата», в которой приводится обзор потенциальных эффектов воздействия изменения климата на водные ресурсы и национальные программы по обеспечению чистой и безопасной питьевой водой, и описываются специальные действия, которые будут предприняты в рамках национальной программы по водным ресурсам для адаптации ее выполнения в свете изменения климата. Стратегия включает пять ключевых областей, в которых предпринимаются различные действия:

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ЭМИССИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В РАМКАХ ВОДНОЙ ПРОГРАММЫ

Национальная программа по водным ресурсам будет расширять существующие программы для уменьшения эмиссии парниковых газов и расширит прилагаемые усилия по геологическому и биологическому изъятию двуокиси углерода. Примерами таких действий являются:

- повышение энергетической эффективности инфраструктуры для питьевой воды и очистных сооружений, стимулирование производства энергии на местах посредством получения биогаза в процессе очистки сточных вод;
- поддержка водосберегающих технологий, которые сохраняют энергию, используемую при перекачке, очистке и нагреве воды, посредством, к примеру, маркировки водно-эффективных продуктов, улучшения методов определения утечек при транспортировке воды и методов их устранения, стимулирования водосбережения в промышленности, повторного использования вод и их рециркуляции;
- оценка и поддержка связанного с водными ресурсами «биологического» изъятия двуокиси углерода, например, водно-болотных угодий или буферных прибрежных зон.

АДАПТАЦИЯ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА В РАМКАХ ВОДНОЙ ПРОГРАММЫ

В рамках национальной программы по водным ресурсам будет проводиться ряд мероприятий для приведения существующих программ в соответствии с вызовами, обусловленными изменением климата. Эти мероприятия выполняются путем количественной оценки, минимизации и управления воздействиями изменения климата на водные ресурсы с использованием эффективных подходов по адаптации; посредством программ превентивных действий по адаптации водосборных бассейнов, водно-болотных угодий и инфраструктурных программ; при помощи разработки инструментов, стандартов, руководящих указаний и примеров передового опыта для того, чтобы понять и оценить природу и размеры химического, биологического и физического воздействия изменения климата на водные ресурсы, а также посредством применения научных знаний в сфере охраны окружающей среды, технологий и информации для руководства и поддержки превентивного планирования и управления, связанных с изменением климата. Примерами таких действий являются:

- Решение вопросов потенциального загрязнения источников питьевой воды вследствие изменения климата;
- Оценка необходимости в разработке новых или пересмотре действующих микробиологических критериев чистой воды в целях защиты качества вод;
- Поддержка программы «готовых к изменениям климата эстуариев»;
- Разработка инструмента оценки изменения климата (ИОИК), как элемента программы моделирования речного бассейна – программы BASINS;
- Обзор и пересмотр мер по управлению рассредоточенными источниками загрязнения.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА, СВЯЗАННЫЕ С ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

Национальная программа по водным ресурсам станет дополнением к другим климатическим исследованиям, направленным на поддержку водных программ и данной стратегии. Она расширит участие в межведомственных и внутриведомственных исследованиях, связанных с изменением климата, и должным образом приведет основные исследовательские программы по водным ресурсам в соответствие с проблемами климата.

ОБРАЗОВАНИЕ ПО ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА В РАМКАХ ВОДНОЙ ПРОГРАММЫ

Национальная программа по водным ресурсам будет финансировать связанные с изменением климата образовательные программы в области водных ресурсов для менеджеров и партнеров, оказывать поддержку обмену информацией о государственных и местных ответных мероприятиях воздействию изменения климата на водные ресурсы, а также обеспечивать средства и техническую помощь в поддержку этих усилий.

УПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТА В РАМКАХ ВОДНОЙ ПРОГРАММЫ

Национальная программа по водным ресурсам будет поддерживать Рабочую группу по изменению климата, оказывать содействие региональным усилиям АООС по оказанию дополнительной поддержки этой стратегии и предусматривает вовлечение других Федеральных агентств, имеющих интерес к изменению климата.

ПОДГОТОВКА НАЦИОНАЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПО АДАПТАЦИИ

В 2009 году Палата представителей США приняла законопроект, направленный одновременно на действия по адаптации и по предотвращению изменения климата. Озаглавленный как «Акт об экологически чистой энергии и безопасности», законопроект касается национальных и международных аспектов адаптации. Он предусматривает учреждение Национальной программы по адаптации к изменению климата, Фонда адаптации природных ресурсов к изменению климата и Стратегии адаптации природных ресурсов к изменению климата. Однако в момент составления данного Руководства, Сенат США еще не рассматривал этот законопроект и в него могут быть внесены существенные изменения до того, как он будет принят Сенатом и Палатой представителей и подписан Президентом в качестве закона.

Источник: USEPA; www.epa.gov/ow/climatechange/strategy.html

http://www.opencongress.org/bill/111-h2454/show

United States Department of State

WWF-World Wide Fund for Nature

Вставка 14: Водосбережение в учебном округе «Пембина Трейлз»: пример образовательных мероприятий в Виннипеге, Манитоба (Канада)

В Канаде ответственность за официальную систему образования возлагается на органы управления каждой из десяти провинций и трех территорий. Школьные программы в каждой административно-территориальной единице несколько отличаются друг от друга, но в школьных округах в пределах этих административно-территориальных единиц они достаточно последовательны. Территория провинции Манитоба в географическом плане подразделяется на учебные округа, в ведении которых находятся расположенные в них учебные заведения. Каждый учебный округ управляется советом избранных на месте попечителей.

В течение многих лет учебный округ «Прембина Трейлз» в Виннипеге применяет устойчивую практику как в средствах и методах работы, так и в обучении взрослых и школьников. Модернизация оборудования и внедрение новых технологий проводится одновременно с обучением сотрудников округа, в частности, работников технического обслуживания и вспомогательного персонала, преподавательского состава и учащихся.

В ходе пятилетнего проекта по водосбережению, просвещению и модернизации, известного под названием «Пауэрсмарт», учебный округ сократил расходы на коммунальное обслуживание и водоснабжение более чем на 700 тысяч канадских долларов (примерно 600 тысяч долларов США). Руководство энергетического хозяйства также сэкономило более чем 150 тысяч канадских долларов (примерно 127 тысяч долларов США) от суммы гранта, выданного правительством провинции и крупнейшей энергетической компанией «Манитоба Гидро» на цели повышения энергоэффективности. Вместе с тем, в большинстве случаев эта экономия была достигнута не столько за счет крупных капиталовложений в оборудование, сколько за счет совершенствования практики эксплуатации и поведения людей.

Модернизация оборудования заключалась в установке на всех объектах округа низкорасходных автоматических вентилей и арматуры, туалетов, оснащенных бачками с двойным смывом и безводных писсуаров. За счет гранта, предоставленного агентством «Грин Манитоба» (специальная эксплуатационная организация, находящаяся в подчинении органов управления провинции), получившего название «Инициатива – зеленая школа», школьные команды «устойчивого развития» используют выделенные средства для установки большего числа таких туалетов и писсуаров в своих школах. Учащихся также поощряют к тому, чтобы они думали о том, как много воды они тратят, и стремились снизить ее потребление.

Повышение осведомленности о необходимости экономии воды во всем округе четко просматривается в ходе классных занятий учащихся. В качестве одного из компонентов программы «Пауэрсмарт» учащиеся следят за бытовым использованием воды в своих семьях и изучают характер ее использования в зависимости от возраста члена семьи. Отображение полученных результатов в виде графиков и диаграмм хорошо увязывается с учебной программой по математике.

Дальновидные педагоги создают для учащихся возможности для внеклассной работы и вне рамок учебной программы, используя для этой цели озера и водные ресурсы в городских и пригородных районах. В зимнее время учащиеся средних классов направляются от своей школы «Генри Дж. Иззат» к форту «Уайт Элайв» – городскому образовательному центру по проблематике лесов и озер. Там они работают вместе с учеными-специалистами по Арктике, которые изучают воздействие изменения климата на состояние льда. Виннипег – идеальное место для проведения такого исследования: в зимние месяцы реки и озера покрыты здесь льдом метровой толщины.

В Джимли, в часе езды на север от Виннипега, учащиеся поднимаются на борт исследовательского судна «Лэйк Виннипег» для проведения наблюдений и работы с научно-исследовательской группой, занимающейся анализом озерной воды. В летнее время обильное цветение воды и пляжи, закрытые на короткое время из-за низкого качества воды, придают этим учебным занятиям актуальность и уместность.

Университетский колледж «Форт Ричмонд» – одна из гимназий округа – создал образцово-показательный центр изучения водно-болотных угодий, расположенный в нескольких милях от города в Кельбурн-Фармз. Здесь учащиеся колледжа с помощью ведер с водой и губок прилежно изучают водный цикл, механизм поступления воды в болота и другие темы.

Эти занятия помогают учащимся осознать важность защиты и сохранения водных ресурсов, водно-болотных угодий, рек и озер, что также позволяет им лучше подготовиться к будущим возможным последствиям изменения климата. Эти последствия и необходимость принятия соответствующих мер по адаптации и предотвращению изменения климата станут одной из основных тем дальнейшего изучения учащимися качества и количества воды в Манитобе.

Источник: Pembina Trails School Division, www.pembinatrails.ca/

ГЛАВА 4

ПОТРЕБНОСТИ В ИНФОРМАЦИИ И МОНИТОРИНГЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СТРАТЕГИЙ АДАПТАЦИИ

Адаптация к изменению климата требует многостороннего участия заинтересованных сторон в определении необходимых данных в соответствии с принципами интегрированного управления водными ресурсами.

Сбор данных должен охватывать все аспекты гидрологического цикла с учетом потребностей конечных пользователей, но не ограничиваться ими.

Сбор данных должен также обеспечивать подробную информацию об использовании водных ресурсов.

Важным фактором совместной оценки уязвимости к воздействиям изменения климата является обмен информацией между секторами, особенно на трансграничном уровне.

Чтобы иметь репрезентативные ряды данных, необходимо поддерживать в рабочем состоянии станции, осуществляющие многолетний мониторинг.

Системы мониторинга и наблюдения должны быть готовыми адаптироваться к будущим возможным изменениям в информационных потребностях и должны рассматривать взаимосвязь между различными переменными.

Исключительно важное значение имеет информация, необходимая для уменьшения риска стихийных бедствий, например, касающаяся оценки экологической и социальной уязвимости.

Задача этого раздела – уточнить дополнительные потребности в информации и мониторинге, которые возникают в связи с изменением климата, в целях разработки и реализации политики, стратегий и процесса их осуществления. Эта информация необходима для поддержки: (a) оценки нынешних и проектируемых изменений климата; (b) развития стратегий адаптации и (c) калибровки моделей таким образом, чтобы они были в состоянии оценить «горячие точки» уязвимости. Здесь идет речь о разработанных в рамках ЕЭК ООН «Стратегиях мониторинга и оценки трансграничных рек, озер и подземных вод»,[10] в которых детально разработаны общие подходы к потребностям в информации и мониторинге, а также о «Руководстве по гидрологической практике» Всемирной метеорологической организации (ВМО).[11]

10 Доступны по адресу: http://www.unece.org/env/water/publications/pub74.htm.
11 О методологиях сбора информации, проектирования плотности гидрологических наблюдательных сетей и точности и проверки достоверности см. «Руководство по гидрологической практике» ВМО №168

4.1 Определение информационных нужд

Информация о воздействиях изменения климата необходима для того, чтобы облегчить принятие решений относительно срочности и целесообразности мер по адаптации. Так как лица, вырабатывающие политику, и работники управленческого звена, работающие в секторе здравоохранения и водных ресурсов, должны понимать и уметь интерпретировать информацию, потребности в информации должны также определяться именно ими, совместно с соответствующими экспертами. Однако, особенно во многих развивающихся странах, различные типы необходимых данных часто являются недоступными. Такая ситуация требует поэтапных подходов к сбору информации.

Довольно часто информация о водных ресурсах собирается для отдельных специфических целей, таких как использование и проектирование каких-либо гидроэнергетических систем, систем водоснабжения, водоочистных систем и т.п. Потребность в интегрированном управлении водными ресурсами, которое облегчает понимание механизма взаимодействия между различными составляющими гидрологического цикла и различными проектами и пользователями, налагает большую ответственность на тех, кто готовит информацию. В этом случае, информация должна быть достаточной, относящейся ко всем (и понятной всем) заинтересованным сторонам в различных секторах, связанных с водными ресурсами (например, судоходство, гидроэнергетика, туризм, здравоохранение, сельское хозяйство, системы снабжения питьевой водой и т.д.). Таким образом, одновременно необходимо получать самую разнообразную информацию, которая, к тому же, должна быть представлена в различной форме для разных пользователей.

Национальные гидрологические службы и другие источники гидрологической информации (службы управления поверхностными и подземными водами, количеством и качеством воды, гидроэнергетические службы) должны понимать потребности всех своих пользователей, а не только тех, с которыми они обычно имеют дело. В этой связи, все пользователи должны быть включены в процесс определения информационных потребностей.

В качестве первого приоритета, необходимо содержание в хорошем рабочем состоянии существующих станций, осуществляющих многолетний мониторинг с тем, чтобы иметь репрезентативные многолетние ряды наблюдений. Кроме того, рекомендуется вырабатывать перспективное видение того, какие данные могут понадобиться для оценки возникающих вызовов и ответных мер, например, изменений в землепользовании, и начинать сбор таких данных еще до того, как на них появится фактический спрос.

Процесс спецификации информационных нужд должен строиться на анализе проблем управления водными ресурсами, связанных с изменением климата. Потребности в данных и информации должны устанавливаться в целях определения:

- потенциальных воздействий изменения климата на естественный режим водных ресурсов;
- требований в отношении качества и количества водных ресурсов, необходимых для конкретных нужд (например, питьевая вода, орошение, отдых), а также в отношении функционального назначения водных ресурсов (например, сохранение водной флоры и фауны);
- возможных воздействий, вызванных изменением климата, на виды водопользования и выполняемые водными ресурсами функции;
- мер, принимаемых в ответ на воздействия, вызванные изменением климата, или для улучшения использования или функционирования водных ресурсов, включая экологические аспекты (экологическое состояние).

Стратегии адаптации должны основываться не только на основе информации, связанной с управлением водным хозяйством, но также на социально-экономической информации и угрозах для здоровья человека. Социально-экономическая информация должна помогать в описании социальной уязвимости (примерами здесь могут быть карты

рисков, «взвешенных» в соответствии с плотностью населения, сведения о социально-экономических секторах, зависящих от климатических условий, о структуре и службах здравоохранения и потенциале готовности к ответным мерам). В аспекте угрозы здоровью человека могут рассматриваться факторы, влияющие на качество воды (например, концентрация химических веществ в воде), и продовольственная безопасность, экстремальные погодные явления и изменяющиеся метеорологические условия.[12]

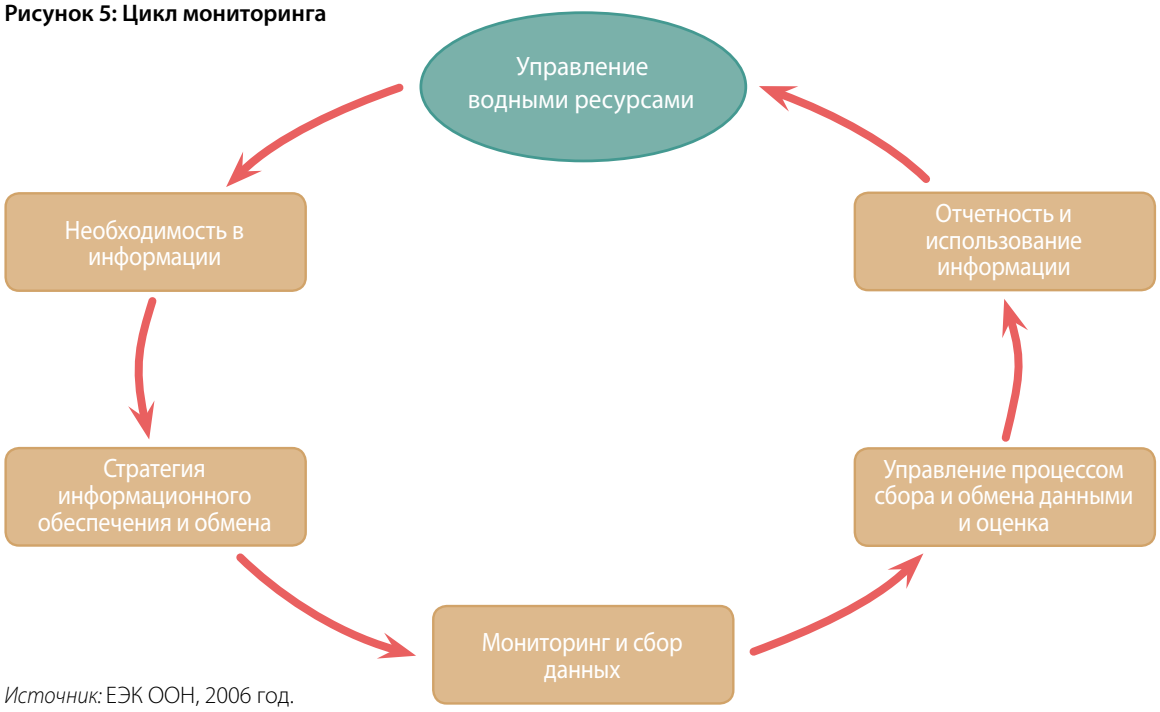
В принципе, процесс мониторинга и оценки должен рассматриваться как последовательность взаимосвязанных действий, начинающихся с определения требований к информации и заканчивающихся использованием информационного продукта (см. рисунок 5). Успешные действия в таком цикле мониторинга должны разрабатываться и определяться как на основе требуемого информационного продукта, так и с учетом предыдущего этапа цикла. При разработке программ по осуществлению мониторинга и проведению оценки условий в речных бассейнах, прибрежные страны должны совместно рассматривать все стадии процесса мониторинга.

Оценка полученной информации может привести к новым или пересмотренным информационным нуждам и вызвать новый цикл действий. Таким образом, процесс мониторинга будет улучшен. [13]

Потребности в информации должны быть четко определены для различных целевых групп (лиц, вырабатывающих политику, различных секторов, операторов), что позволит разделить информацию по соответствующим категориям: по времени (стратегическая, тактическая и оперативная), в пространстве (трансграничный бассейн, национальный уровень и местный уровень) и по целевому назначению (раннее предупреждение (оперативный уровень), реабилитация и долгосрочное планирование (стратегический уровень)).

Климатические и гидрологические модели должны обеспечивать соответствие получаемой при их помощи информации целям управления водным хозяйством. По этой причине, безусловно необходимо тесное взаимодействие между специалистами по вопросам климата и специалистами по водным ресурсам.

Рисунок 5: Цикл мониторинга



Источник: ЕЭК ООН, 2006 год.

[12] Более подробная информация представлена в публикациях МССБ: Третья международная конференция по использованию систем раннего предупреждения – КРП III: *Разработка систем раннего предупреждения – контрольный перечень;* Хиогская программа действий на период 2005-2015: *Наращивание устойчивости наций и сообществ к стихийным бедствиям. От слов к делу: Руководство по осуществлению Хиогской программы действий;*
См. также «Руководство по вопросам водоснабжения и санитарно-профилактическим мероприятиям при чрезвычайных погодных явлениях», разработанное в рамках Протокола по проблемам воды и здоровья.
[13] Более подробная информация представлена в публикации «Руководящие принципы мониторинга и оценки трансграничных рек» (ЕЭК ООН, 2000 год), которая доступна по адресу: http://www.unece.org/env/water/publications/documents/guidelinestransrivers2000r.pdf

Вставка 15: Четыре элемента эффективных систем раннего предупреждения и вытекающие из них потребности в информации

Системы раннего предупреждения сфокусированы на том, чтобы предоставить возможность отдельным лицам и сообществам, подверженным рискам опасных явлений, эффективно реагировать (своевременно и надлежащим образом), для снижения последствий и ущерба от этих опасных явлений. Чтобы быть эффективными и полноценными, системы раннего предупреждения должны состоять из четырех взаимосвязанных элементов: знание природы рисков; мониторинг и служба предупреждения; распространение информации и связь: потенциал к принятию ответных мер (см. рисунок ниже). Все эти элементы должны быть тесно связаны между собой и подкрепляться эффективным управлением и институциональными механизмами, включая надежные системы передачи информации.

ЗНАНИЕ РИСКОВ

Этот элемент направлен на улучшение знаний отдельными лицами и обществом тех рисков, с которыми они могут встретиться. Риск является функцией трех факторов: масштаба опасности, степени подверженности опасности и общей социально-экономической и экологической уязвимости. Оценки рисков должны проводиться заранее для того, чтобы определить потребности системы раннего предупреждения и подготовить ответные и предупредительные меры. Оценки риска проводятся путем сбора и анализа данных, с учетом изменчивости опасностей и социально-экономической уязвимости вследствие урбанизации, изменения землепользования в сельской местности, деградации окружающей среды и изменения климата.

СЛУЖБА МОНИТОРИНГА И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Целью этого элемента является обеспечение необходимой информации. Служба предупреждения должна иметь научно-обоснованный базис для предсказания и прогноза и быть достаточно надежной для непрерывного функционирования, что будет гарантировать точное предупреждение с заблаговременностью, позволяющей предпринять необходимые действия. Службы предупреждения о различных опасностях должны быть, где это возможно, скоординированы для того, чтобы извлекать пользу из преимуществ общих институциональных, процедурных и коммуникационных сетей.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ И СВЯЗЬ

Этот элемент направлен на информирование отдельных лиц и сообществ о возможных рисках и действиях. Чтобы быть эффективными, предупреждения должны вовремя доводиться до сведения отдельных лиц и сообществ, подверженных риску. Это также означает, что предупреждения должны содержать четкую и полезную информацию для принятия соответствующих ответных мер. Средства и каналы связи должны определяться заранее и устанавливаться на региональном и национальном уровнях, а также на уровне сообществ. Чтобы гарантировать широкое и полное доведение предупреждений, необходимо использовать разнообразные и согласованные каналы связи.

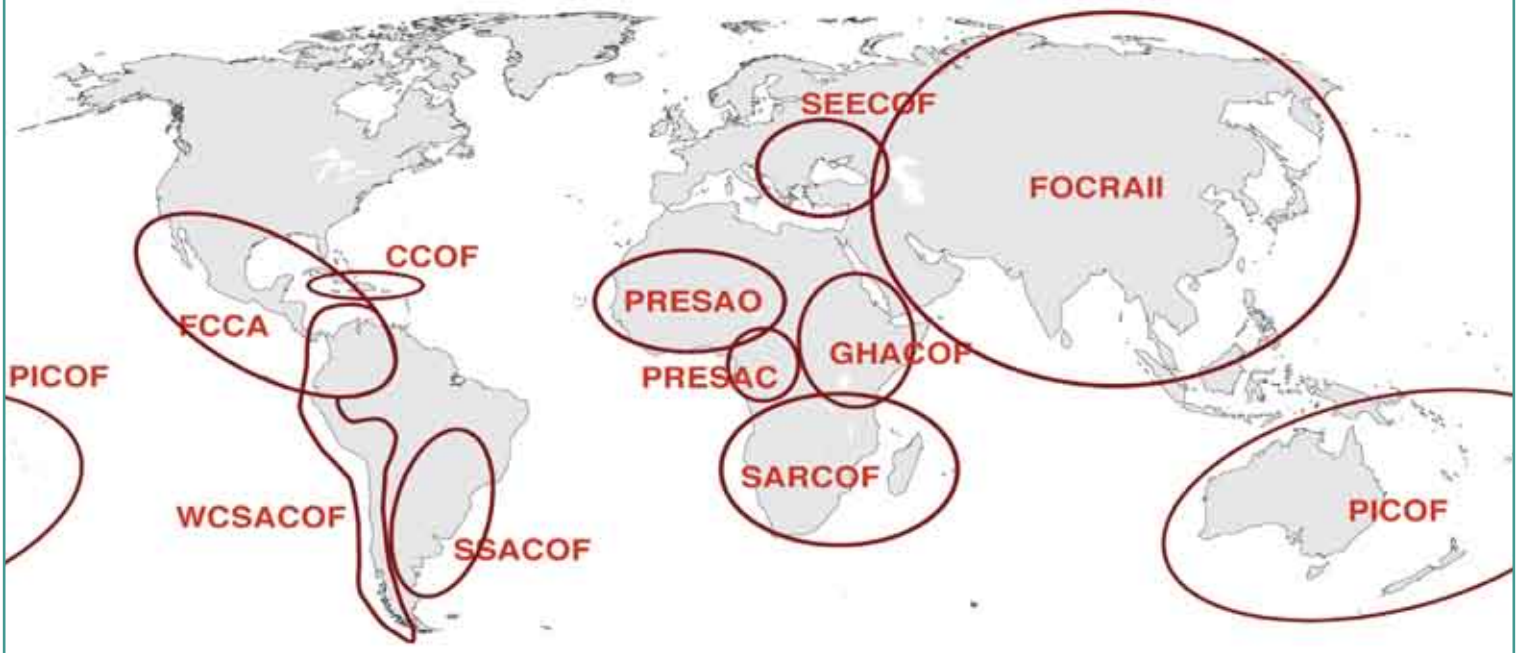
ПОТЕНЦИАЛ РЕАГИРОВАНИЯ

Этот элемент направлен на повышение потенциала реагирования на опасные явления. Необходимо так строить обучение сообществ и отдельных лиц и так осуществлять программы готовности, чтобы при возникновении риска гарантировать своевременное принятие необходимых мер и действий. Планы действий в случае возникновения стихийных бедствий должны быть оперативными, адаптированными к реальным условиям и прошедшими проверку.

ЗНАНИЕ РИСКОВ	СЛУЖБА МОНИТОРИНГА И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ
Систематический сбор данных и проведение оценок риска	Развитие службы мониторинга опасных явлений и раннего предупреждения
Хорошо ли известны опасности и уязвимые стороны?	Подвергаются ли мониторингу нужные параметры?
Каков характер и тенденции этих факторов?	Существует ли надежная научная база для составления прогнозов?
Общедоступны ли карты зон риска и соответствующие данные?	Существует ли возможность делать точные и своевременные предупреждения?
РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СВЯЗЬ	**ПОТЕНЦИАЛ РЕАГИРОВАНИЯ НА БЕДСТВИЯ**
Передача информации о рисках и передача ранних предупреждений	Создание потенциала в области реагирования на национальном уровне и на уровне сообществ
Доходят ли предупреждения до всех, кто подвергается риску?	Отвечают ли планы реагирования современным требованиям и прошли ли они проверку?
Понятны ли риски и предупреждения?	Используются ли местный потенциал и знания?Подготовлено и готово ли население отреагировать на предупреждения?
Ясна и пригодна ли для использования информация, содержащаяся в предупреждениях?	

Источник: МССБ, 2006 год. Третья международная конференция по использованию систем раннего предупреждения – КРП III: Разработка систем раннего предупреждения – контрольный перечень. Доступно по адресу: http://www.unisdr.org/ppew/info-resources/ewc3/checklist/Russian.pdf.

Региональные форумы по оценкам перспективных изменений климата на карте мира



Вставка 16: Региональные форумы по оценкам перспективных изменений климата

Региональный форум по оценкам перспективных изменений климата (РФИК) объединяет в своем составе специалистов по климату, пользователей различных секторов и лиц, вырабатывающих политику, в целях подготовки региональных обзоров по изменению климата на основе данных, предоставляемых национальными гидрометеорологическими службами (НМГС), региональными учреждениями, региональными климатическими центрами (РКЦ) и учреждениями, составляющими глобальные климатические прогнозы. РФИК оценивают вероятные последствия возможного в будущем изменения климата для большинства соответствующих социально-экономических секторов в данном регионе.

Изначально, РФИК должны были уделять основное внимание составлению сезонных прогнозов и, как таковые, внесли значительный вклад в процесс адаптации к изменчивости климата. Эта концепция обладает потенциалом расширения для выработки способности адаптации к изменению климата. В ассортимент продукции РФИК можно включить региональные оценки наблюдаемого и проектируемого изменения климата, в том числе разработку региональных сценариев изменения климата для оценки воздействия.

Впервые начатый в Африке, но все еще находящийся на начальной стадии в Европе, процесс РФИК обычно включает в себя:

- Встречи региональных и международных специалистов по климату в целях достижения консенсуса по перспективам, обычно в вероятностной форме, регионального климата;
- Непосредственно сам форум, который объединяет в своем составе специалистов по климату и представителей пользователей различных секторов (сельское хозяйство и продовольственная безопасность, водные ресурсы, производство и распределение энергии, общественное здравоохранение, другие секторы, например, туризм, транспорт, городское планирование и т.д.) в целях определения воздействий и последствий, а также разработки стратегий реагирования;
- Практический семинар по сезонному прогнозированию климата, направленный на укрепление навыков национальных и региональных специалистов–климатологов;
- Специальные вспомогательные мероприятия с участием специалистов в области средств массовой информации для разработки эффективных стратегий коммуникации.

РФИК также рассматривают препятствия на пути использования климатической информации, опыт и успешные уроки использования предыдущих продуктов РФИК и расширение их применения по отраслям. Развитие РФИК требует хороших навыков в сезонном прогнозировании. По итогам работы таких РФИК проводятся национальные форумы для разработки детальных климатических прогнозов в национальном масштабе и информации о рисках, включая предупреждениям, которые могут быть доведены до лиц, принимающих решения, и широкой общественности.

Ссылки: Ogallo, L., P. et al., 2008. *Adapting to climate variability and change: the Climate Outlook Forum process*. In WMO Bulletin 57 (2): 93–103.

Ogallo, L. and C. Oludhe, 2009. Climate information in decision-making in the Greater Horn of Africa: lessons and experiences. In *WMO Bulletin* 58 (3): 184–188. Available online at: http://www.wmo.int/pages/publications/bulletin_en/documents/58_3_ogallo_en.pdf.

4.2 Типы информации

В настоящее время существует потребность в информации, связанной с процедурой уменьшения масштаба климатических моделей (моделей общей циркуляции) до масштабов трансграничных речных бассейнов (водосборов) и локальных уровней (см. главу 5). Во многих случаях, результаты уменьшения масштаба могут не обеспечивать надежных проекций будущих климатических условий. Значит, четкая информированность в отношении отсутствия или ограниченности проекций, полученных с помощью этой процедуры, является столь же важной для обеспечения качества информации, как и сами результаты уменьшения масштаба.

Потребности в информации, связанные с адаптацией к изменению климата, относятся не только к климатическим проекциям, но и включают, среди прочего, географическую и социально-экономическую информацию (например, из национальной переписи населения, планов развития и т.д.). Такие данные должны быть доступны для разработки мер адаптации в масштабе от местного до национального и трансграничного уровней. Там, где такие данные в наличии не имеются и их получение займет длительное время (как в случае менее развитых регионов), весьма существенную роль играют надежные подходы к пониманию и руководству адаптацией в условиях ограниченности данных.

Вставка 17: Примеры упрощенных метеорологических, гидрологических и морфологических данных и данных о качестве воды, которые необходимы для сценариев и оценки уязвимости

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ:

- осадки (суммарное количество и интенсивность): например, дождь, снег и конденсация тумана;
- температура (атмосферы и почвы);
- эвапотранспирация.

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ:

- уровни и расход воды в реке, уровни воды в озерах и ее запасы в водохранилищах, включая правила регулирования;
- ледовые явления;
- уровень морей;
- уровень подземных вод;
- национальные водные ресурсы в сравнении с трансграничными водными ресурсами.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ:

- концентрация и количество отложений в реках;
- площадь оледенения;
- береговая эрозия;
- топография;
- землепользование.

ДАННЫЕ О КАЧЕСТВЕ ВОДЫ:

- качество поверхностных и подземных вод (бактериологические, химические и физические показатели);
- интрузия солености в прибрежных водах, особенно в зоне пресноводных подземных горизонтов, используемых для забора питьевой воды;
- биоиндикаторы;
- температура воды.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, СВЯЗАННЫЕ С ЭТИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ, ВКЛЮЧАЮТ:

- однородность данных;
- средние годовые, месячные, сезонные и суточные значения;
- максимальные и минимальные значения, выбранные процентили и соответствующая их повторяемость;
- показатели изменчивости, такие как стандартное отклонение;
- непрерывная регистрация данных в виде, например, гидрографа речного стока.

Системы мониторинга должны проектироваться таким образом, чтобы они улавливали ранние сигналы влияния изменения климата и отделяли их от сигналов воздействия других нагрузок на среду, а также отслеживали направления долгосрочных постепенных воздействий и трендов.

Разработка программ по мониторингу включает в себя выбор параметров, место и частоту отбора проб, полевые измерения и лабораторные анализы. Параметры, тип образцов, частота отбора проб и расположение станций должны определяться очень тщательно с учетом необходимости в информации. Полевое и лабораторное оборудование следует выбирать в соответствии с информацией, которую необходимо получить. Для калибровки моделей требуются длинные ряды гидрометеорологических данных. Необходимо проявлять должную предусмотрительность для гарантии того, что качество данных контролируется, а сами данные являются однородными. Обычно большая часть мест расположения гидрологических станций приурочена к нижним участкам рек, непосредственно к верхней части устья или к местам, где реки пересекают границы, к местам впадения притоков и к местоположению крупных городов, расположенных вдоль реки. Все эти области зачастую подвержены деятельности человека и, таким образом, имеют измененные гидравлические условия. Следовательно, для более точного определения динамики тенденций, обусловленной изменением климата, а не антропогенным влиянием, гидрологические и метеорологические наблюдательные станции следует устанавливать в бассейнах рек, где сохраняются естественные условия (т.е. в речных бассейнах с минимальным антропогенным влиянием), хотя такие бассейны достаточно редко встречаются во многих густонаселенных частях света. Процедура оценки однородности рядов наблюдений поможет исключить неклиматические эффекты из имеющихся временных серий.

Данные, необходимые для моделирования воздействий и последующей оценки уязвимости на национальном и международном уровне, а также на уровне бассейнов рек, включают в себя гидрологические, метеорологические, морфологические характеристики и данные о качестве воды (см. вставку 17). Важное значение в этом процессе придается статистическому анализу исторических рядов данных, а также статистическим данным о заболеваниях, вызванных водными факторами (учитывая возраст, пол, местные географические условия и т.п.).

Исторические данные за прошедшие периоды времени должны использоваться для определения тенденций, как постепенных (для выявления изменений климатических условий), так и экстремальных (для определения потенциальных масштабов климатических изменений). Например, данные об уровне воды в озере полезны для анализа постепенных климатических воздействий на поверхностные воды, так как они зачастую отражают эффект меняющегося соотношения между эвапотранспирацией и осадками.

Аналогичным образом, прогнозирование должно учитывать долгосрочные тенденции (для разработки стратегий адаптации), сезонные колебания и масштабы экстремальных явлений (для определения и разработки краткосрочных мер).

Особенно трудно прогнозировать обусловленную изменением климата реакцию систем подземных вод. Например, если согласно прогнозам ожидается увеличение количества осадков для данного региона, но их выпадение происходит с большей интенсивностью в течение короткого промежутка времени, то пополнение системы подземных вод может оказаться меньшим, чем в случае более равномерного распределения осадков. Поэтому мониторингу систем подземных вод необходимо уделять особое внимание. В дополнение к более традиционным измерениям, перечисленным выше, необходима также информация по другим аспектам пресноводной среды и по более широкому спектру компонентов этой среды. Такая информация включает:

- объемы воды, необходимые для промышленного, бытового и сельскохозяйственного использования (следует учитывать, что из этих трех видов пользования, сельскохозяйственное имеет тенденцию доминировать). Эти показатели существенно влияют на изменение гидрологического цикла; будущие изменения спроса на воду должны четко указываться (основываясь на экономическом планировании) соответствующими пользователями;
- свойства рек и требуемые объемы воды для использования внутри водного объекта (например, для пресноводных рыбных хозяйств, рекреации, судоходства и т.д.), а также свойства подземных водоносных горизонтов и озер;
- характеристики трансграничного бассейна (такие как растительность, запасы воды в почве, топография, характеристики подземных водоносных горизонтов и планирование землепользования), которые могут влиять на гидрологический цикл;
- проблемы окружающей среды, например, эвтрофикация озер и повреждение естественных пресноводных экосистем и экосистем в эстуариях. О своих потребностях в информации должны также сообщать и природоохранные агентства.

Для систем водоснабжения может потребоваться дополнительный мониторинг микробиологического или химического загрязнения после наводнений или периодов засухи (просачивание в трубопроводы, повы-

шенная концентрация хлоридов, повышенная концентрация загрязняющих веществ) и непрерывный мониторинг потерь воды из трубопроводов не только во время экстремальных явлений.

Мониторинг окружающей среды при долгосрочных и краткосрочных критических условиях должен увязываться с системами эпидемиологического надзора за болезнями, связанными с водными факторами, чтобы гарантировать предотвращение рисков для здоровья. Целевое развитие индикаторов в целях эпидемиологического надзора обеспечит информацию и сделает возможным проведение оценки прогресса.

При оценке уязвимости должна также учитываться социально-экономическая информация, например, о планировании землепользования.

Информация также необходима и для оценки эффективности мер адаптации (см. главу 9).

4.3 Источники информации

Надежная система мониторинга имеет большое значение для использования климатической информации в управлении водными ресурсами. Достоверность данных непосредственно влияет на точность как численных моделей прогноза возможных изменений климата, так и гидрологических моделей. Исторические данные нужны для разработки и калибровки моделей. Для этого необходима объединенная общенациональная (или трансграничная в рамках бассейна реки) система наблюдения. В этом контексте, большое значение должен приобрести мониторинг подземных вод.

Национальные системы сбора и управления данными зачастую являются плохо согласованными и неполными на международном и даже на национальном уровне. Все еще существует необходимость в разработке и принятии соответствующих индикаторов на национальном уровне, особенно необходимых для мониторинга воздействий длительной засухи и/или наводнений на здоровье человека. Во многих странах может быть использован полезный опыт, приобретенный в процессе разработки международной базы данных по чрезвычайным ситуациям (БДЧС) Центра исследований эпидемиологии стихийных бедствий ВОЗ (ЦИЭСБ).

Сети наблюдения за гидрологическим циклом необходимо создавать и внедрять скорее на трансграничном уровне, нежели на административном (например, региональном или областном). Содействие обмену данными, как в случае проектов Всемирной системы наблюдения за гидрологическим циклом (ВСНГЦ), осуществляемых ВМО, является особенно важным для управления водными ресурсами на уровне трансграничных бассейнов. В частности, в обеспечении данными на национальном и региональном уровнях могут быть полезными возможности дистанционного зондирования. В этом контексте, особенно полезным является объединение систем наблюдений за Землей и систем прогнозирования и поддержки принятия решений под эгидой Глобальной системы наблюдения за климатом (ГСНК) или под эгидой Глобальной системы наблюдений за Землей (ГСНЗ).

Для систематического сбора данных о водных ресурсах, ведения архивов данных и распространения данных на национальном уровне в разных странах были созданы гидрологические или гидрометеорологические службы или соответствующие агентства. Их основная задача – обеспечение лиц, принимающих решения, информацией о состоянии и тенденциях в области водных ресурсов.

Существующие международные источники информации – это источники данных, поддерживаемые, например, соответствующими агентствами системы Организации Объединенных Наций, такими как Глобальная система мониторинга окружающей среды Организации Объединенных Наций (ГСМОС ООН), Информационная система по водным ресурсам и сельскому хозяйству Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (АКВАСТАТ ФАО) или Гидрологическая информационно-справочная служба Всемирной метеорологической организации (ИНФОГИДРО ВМО), а также Международный центр оценки ресурсов подземных вод (МЦОРПВ), Глобальный центр данных по стоку (ГЦДС) для поверхностных вод и мировые информационные центры. Что касается трансграничных бассейнов,

то информация зачастую поступает от комиссий по управлению речными бассейнами, в которых имеются источники данных.

Диапазон и гибкость систем мониторинга должны быть таковыми, чтобы быть в состоянии собирать важную для охраны здоровья человека информацию в случае экстремальных погодных явлений. Эта информация должна охватывать все возможные пути причинения вреда здоровью через воду (например, непосредственное заражение, заражение при приеме загрязненной пищи, при контакте с кожей и воздушно-капельным путем), которые могут представлять риск для здоровья людей. В случае наводнений или засухи системы мониторинга должны быть также адаптированы к меняющемуся характеру рассеивающих (диффузных) и рассредоточенных точечных источников загрязнения. Информация, поступающая от таких информационных систем, должна использоваться для пересмотра планирования земле- и водопользования и определения и осуществления изменений, позволяющих обеспечить максимально возможную защиту для здоровья человека. Например, если обнаружено серьезное загрязнение на землях, выделенных для сельскохозяйственных нужд, то может потребоваться перепланировка землепользования на данном участке на цели исключительно промышленных нужд.

Необходимо координировать создание и модернизацию сетей сбора данных, особенно основных станций, в целях обеспечения достаточной взаимосвязи станций контроля за различными элементами круговорота воды, как по их количеству, так и по расположению, что позволит создать единую сеть мониторинга. Такой подход улучшает информационное содержание соответствующих данных, как для существующих, так и для непредвиденных будущих потребностей.

Внедрение информационных технологий должно обеспечить общедоступный источник обмена информацией между различными секторами для принятия превентивных мер (раннее предупреждение), ответных мер и долгосрочного планирования. Также целесообразно объединение информации, получаемой на местах, со спутниковой информацией (например, получаемой посредством Глобального мониторинга окружающей среды и безопасности (ГМОСБ) и Инфраструктуры для пространственной информации в Европейском Сообществе (ИПИЕС)).

Для получения географической и социально-экономической информации, необходимо использовать другие источники, такие как национальные географические или геологические институты (военные и гражданские), планы землепользования (как правило, утверждаемые на местном уровне), соответствующие министерства, демографические и статистические национальные институты или данные национальной переписи населения.

Вставка 18: Совместный мониторинг, организованный Группой по бассейну реки Тиса в рамках Международной комиссии по охране реки Дунай

Группа по бассейну реки Тиса была создана в 2004 году в ходе председательства Европейского Союза в Международной комиссии по охране реки Дунай (МКОРД), когда пять заинтересованных стран подписали Меморандум о взаимопонимании по Тисе. Целью Группы является создание платформы для укрепления координации и обмена информацией о международной, региональной и национальной деятельности в бассейне реки Тиса (БРТ) и для обеспечения согласованности и эффективности соответствующих усилий.

Страны, входящие в Группу, договорились о том, что их основной целью является подготовка к 2009 году плана управления бассейном реки Тиса, который включал бы такие проблемы, как качество и количество воды, управление земельными и водными ресурсами, наводнения и засухи. Первым шагом на пути к достижению поставленной цели явилась подготовка к 2007 году доклада об анализе ситуации в бассейне реки. В докладе описываются характеристики реки Тиса и ее бассейна, определяются важные проблемы в области охраны окружающей среды и управления водными ресурсами, связанные с качеством и количеством воды, а также создается база для осуществления последующих шагов. Аналитический доклад и план интегрированного управления бассейном реки Тиса строятся на принципах водного законодательства ЕС и, в особенности, на принципах Водной рамочной директивы, но выходят за их пределы, будучи нацеленными в то же самое время на осуществление Директивы ЕС по наводнениям и Сообщения ЕС о дефиците водных ресурсов и засухах.

ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ И ДАННЫМИ В РАМКАХ МКОРД

В соответствии с рабочей процедурой экспертных групп МКОРД, группа по бассейну реки Тиса регулярно собирается в течение года. Национальные представители, технические эксперты, представители гражданского общества и научных кругов сотрудничают в группе, включающей все страны бассейна реки: Украину, Румынию, Словакию, Венгрию и Сербию. Информация, которая собирается для бассейна реки Тиса, имеет более высокое разрешение, чем информация, собираемая для бассейна Дуная в целом.

С учетом требований ВРД ЕС, ГИС бассейна реки Дунай (DanubeGIS)[14] обеспечивает платформу для широкомасштабного обмена, согласования и обзора геоинформации и связанных вопросов как для бассейна Дуная, так и для бассейна Тисы.

СЕТЬ МОНИТОРИНГА ЗА СОСТОЯНИЕМ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

В 1995 году была организована транснациональная сеть мониторинга (ТНСМ) – бассейновая система мониторинга МКОРД, основная цель которой состояла в том, чтобы дать общее представление о состоянии и долгосрочных изменениях поверхностных вод и, где это необходимо, о состоянии подземных вод в пределах всего бассейна, уделяя особое внимание уровню трансграничного загрязнения. К 2005 году, в бассейне реки Тисы уже действовали пять станций ТНСМ.

МКОРД и Группа МКОРД по бассейну реки Тиса признали важность изменения климата и экстремальных климатических условий и возможность их влияния на состояние водных ресурсов. Собираемая информация может быть использована в будущем для того, чтобы отразить или дополнить информацию о возможных воздействиях изменения климата.

В 2009 году, в целях планирования управлением речными бассейнами рек Дунай и Тиса будут подведены итоги и сформулированы результаты текущих исследовательских проектов в области изменения климата.

Источник: Секретариат МКОРД, www.icpdr.org

4.4 Совместные информационные системы и обмен информацией

В трансграничном контексте чрезвычайно важно производить сравнение проекций изменения климата, а также прогнозируемых воздействий на водные ресурсы. В настоящее время, прогнозы, составляемые прибрежными странами, зачастую отличаются друг от друга. Необходимо также разрабатывать общие сценарии изменения климата для трансграничных бассейнов. Во избежание потенциальных конфликтов в проводимой политике вследствие расхождений проекций, важное значение приобретают совместные или согласованные оценки воздействий.

Для поддержания эффективного сотрудничества в области адаптации на уровне трансграничного бассейна, рекомендуется разрабатывать совместные системы мониторинга и совместные информационные системы (такие как базы данных или ГИС) (см. вставку 18). Такого рода системы должны основываться на соглашении об обмене информацией и ответственности стран за сбор определенной информации. Существующие системы должны быть адаптированы таким образом, чтобы в них учитывались проблемы изменения климата. При наличии совместных органов, именно они должны отвечать за поддержание такого рода деятельности.

Если совместную информационную систему создать невозможно, то необходимо наладить обмен регулярными, а также оперативными данными и информацией между различными странами, органами и секторами. Это включает в себя обмен информацией о планах и мерах адаптации, позволяющих прибрежным странам согласовывать свои действия в этой области, а также обмен данными, которые позволяют усовершенствовать климатические и гидрологические модели прогнозирования. В странах, где применяются различные методы сбора данных, необходимо наладить их сравнительный анализ (различные методы съемок, инструменты, процедуры и т.п.).

[14] www.danubegis.org

Вставка 19: Краткие сведения о возникающих патогенах

	ПАТОГЕН	ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ	ВЫЗЫВАЕМЫЕ ИНФЕКЦИИ
Вирусы	Норовирус GGI и GGII	Сильное	Гастроэнтерит
	Саповирус	Сильное	Гастроэнтерит
	Вирус гепатита А	Сильное	Гепатит
	Ротавирус	Сильное	Гастроэнтерит
	Энтеровирус	Сильное	Гастроэнтерит
	Аденовирус	Сильное	Респираторное и интестинальное
	Вирус птичьего гриппа#	Слабое	Грипп
Бактерии	Патогенный *Escherichia coli*	Сильное	Гастроэнтерит
	Campylobacter jejuni, C. coli	Сильное	Гастроэнтерит
	Helicobacter pylori	Сильное	Кишечные и дуоденальные язвы
	Legionella pneumophila	Сильное	Пневмония
	Vibrio cholerae	Сильное	Холера
	Vibrio parahaemolyticus#	Умеренное	Тяжелые инфекции, отит и летальный сепсис
	Vibrio vulnificus#	Слабое	
	Vibrio alginolyticus	Слабое	Гастроэнтерит, респираторные дисфункции, аллергические реакции
	Токсичная цианобактерия	Умеренное	
Протозоа	Cryptosporidium spp.	Сильное	Гастроэнтерит
	Giardia spp	Сильное	Гастроэнтерит
	Naegleria fowleri#	Слабое	Менингосепсис
	Acanthamoeba spp.#	Слабое	Кератит, слепота

Возбудители, отмеченные значком #, рассматриваются как потенциально возможные.

Источник: WHO 2003. Emerging Issues in Water and Infectious Disease. Available online at: http://www.who.int/water_sanitation_health/emerging/emergingissues/en/

Обмен информацией между прибрежными странами является одним из основных обязательств, установленных Конвенцией по трансграничным водам и предусмотренных многими международными соглашениями. Согласно резолюции 25, страны-члены ВМО также на свободной и неограниченной основе должны обеспечить те гидрологические данные и результаты, которые необходимы для обеспечения услуг по поддержке защиты жизни, имущества и благополучия всех народов.[15]

Данные должны быть также общедоступны, за исключением тех случаев, когда разглашение информации общественности может отрицательно сказаться на конфиденциальности этой информации, обеспечиваемой в соответствии с национальным законодательством; на международных отношениях, национальной обороне или государственной безопасности; на отправлении правосудия; на соблюдении конфиденциальности коммерческой и промышленной информации (когда такая конфиденциальность охраняется законом с целью защитить законные экономические интересы); на соблюдении прав интеллектуальной собственности и т.д. В таких случаях, данные необходимо обработать таким образом, чтобы они не могли быть использованы для целей, отличных от тех, которые преследуются в рамках адаптации к изменению климата.

4.5 Разработка готовых к адаптации систем мониторинга

В силу свойственных проекциям неопределенностей, адаптация к изменению климата представляет собой процесс, который нуждается в непрерывной модификации, позволяющей достичь более глубокого понимания сложившегося положения. Кроме того, существует необходимость в налаживании сотрудничества между органами управления водохозяйственной деятельностью и многими другими секторами, а также в привлечении к этому процессу широкой общественности. Вследствие этого, системы мониторинга должны разрабатываться таким образом, чтобы быть в состоянии поддерживать эти характеристики.

Помимо лиц, вырабатывающих политику, и работников водного хозяйства, собранная информация должна быть доступна и для других заинтересованных пользователей, (например, для других секторов и общественности). Существенной проблемой распространения информации для широкой аудитории является то, что преобразование информации, подготовленной одной группой специалистов, в форму, приемлемую для использования другой, зачастую является сложной задачей. Для преодоления этой проблемы необходим диалог между группами в отношении имеющейся информации. К этой работе необходимо также привлекать средства массовой информации и образовательный сектор.

С учетом присущих неопределенностей, системы мониторинга должны быть готовыми к адаптации, уделяя внимание не только состоянию различных переменных, но и прямым и обратным связям между ними. Кроме того, система информационного обеспечения должна поддерживать весь процесс, начиная с этапа выявления проблемы и заканчивая оценкой мер, включая все промежуточные этапы. Очень важными являются регулярный контроль сети мониторинга, обмен информацией в трансграничном контексте и выработка общих оценок.

Адаптация систем мониторинга посредством осуществления дополнительного контроля за соответствующими патогенами должна учитывать возникновение угрозы здоровью вследствие изменения климата (см. вставку 19).

[15] См. Обмен гидрологическими данными и продуктами. Резолюция 25, принятая на тринадцатом Конгрессе ВМО в 1999 году.

ГЛАВА 5

СЦЕНАРИИ И МОДЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

Сценарии и модели являются инструментами, которые помогают включить в процесс планирования фактор неопределенности, касающейся того, что может произойти в будущем. В упрощенном варианте можно говорить о том, что сценарии используются для создания альтернативных представлений о том, как могли бы развиваться события в будущем, в то время как модели используются для обеспечения информацией относительно этого возможного будущего.

Модели необходимы для работы в пространственных масштабах, достаточно детальных, чтобы позволить оценить возможность будущих воздействий в речных бассейнах. Для построения таких моделей нужны данные наблюдения именно тех масштабов, которые позволяют произвести калибровку моделей и оценить результаты моделирования.

Прибрежным странам следует разрабатывать общие сценарии и модели, позволяющие выработать общее понимание последствий изменения климата. Общие сценарии развития также дают возможность рационально использовать имеющиеся ограниченные финансовые ресурсы.

5.1 Введение

Посредством описания процесса разработки сценариев и использования моделей для составления проекций настоящая глава призвана изложить способы, с помощью которых сценарии и модели позволяют обосновать методы управления водными ресурсами в условиях изменения климата. Эти проекции основаны на имеющейся информации и используются для оценки уязвимости. На Рис. 6 приводится схема использования данных, сценариев и моделей для разработки соответствующей стратегии адаптации к изменению климата.

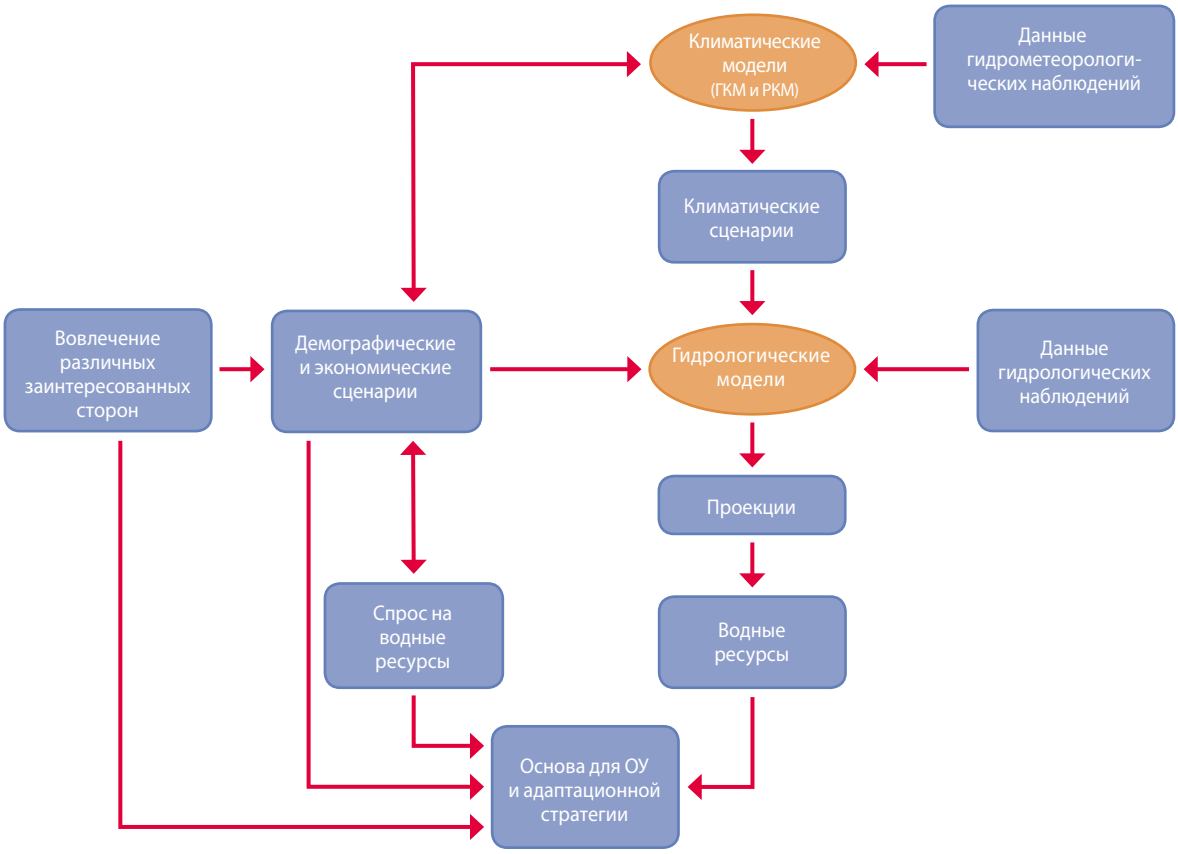
В научном сообществе, занимающемся вопросами климата и последствий его изменения, существуют дебаты о том, как наилучшим способом использовать информацию об изменении климата для поддержки выработки адаптационных решений. Одна из научных школ делает акцент на необходимости точных климатических прогнозов изменения климата с высоким пространственным разрешением (регионального масштаба); как только такие возможности будут развиты, можно планировать меры по адаптации. Согласно этой школе, сценарии и модели являются теми инструментами, которые позволяют учесть неопределенность изменяющейся ситуации, обеспечивая информацию о возможном будущем, которое, в свою очередь, зависит от политических решений. Другая научная школа утверждает, что вследствие существующих в настоящее время ограничений, связанных с возможностями

моделирования, к оценке и ответным мерам на изменение климата следует подходить скорее исходя из перспективы оценки и управления рисками, нежели как к проблеме прогнозирования. Эта школа признает, что климатические модели, основанные на сценариях эмиссии парниковых газов и других антропогенных нагрузках, улучшили наше понимание изменения климата и что также улучшилась способность этих моделей воспроизводить наблюдаемые ситуации. Однако сохраняются существенные ограничения, особенно при представлении воздействий в масштабе, приемлемом для гидрологического прогнозирования. Кроме того, климат является лишь одним из многочисленных факторов, которые будут оказывать влияние на водные ресурсы, и часто он является не самым важным фактором при сравнении, например, с влиянием демографического давления на ухудшение качества воды или увеличение водопотребления. Таким образом, эта научная школа рекомендует другие методы для уменьшения неопределенности, такие, например, как повышение устойчивости к внешним воздействиям (см. раздел 7.3).

Данное руководство не выступает за применение какого-либо одного подхода, а преследует двуединый подход, при котором все меры основаны на наилучших из доступных данных, одновременно повышая базу знаний с целью улучшения качества прогнозов и, таким образом, выработки более высокого потенциала планирования адаптации. Лица, занимающиеся планированием адаптации, должны быть осведомлены об ограниченных возможностях сценариев, и должны выбирать тот метод, который наилучшим образом позволит учитывать фактор неопределенности в местном контексте, к примеру, зависимость от наличия данных. Данная глава в основном посвящена выработке лучшего понимания будущей ситуации посредством моделирования и прогнозирования, в то время как глава 6 касается уязвимости и подходов к управлению риском.

Во избежание аналитического подхода, который ставит во главу угла климатические прогнозы, успешные стратегии адаптации в условиях глубокой неопределенности могут разрабатываться с использованием сценариев и моделей. Лица,

Рисунок 6: Обзор процесса, направленного на реализацию стратегии адаптации



принимающие решения, должны систематически анализировать состояние их адаптационных стратегий в широком диапазоне правдоподобного (вероятного) будущего, которое определяется неопределенностью в отношении будущего состояния климата, а также многих других экономических, политических и культурных факторов, и результирующей уязвимости. Они должны найти ту стратегию, которую бы была достаточно устойчивой в отношении всех альтернативных сценариев будущего. Такой подход способен идентифицировать успешную стратегию адаптации без наличия аккуратного и точного прогноза будущего климата.

Демографические изменения, экономическое и социально-экономическое развитие влияют на выбросы парниковых газов и на гидрологический цикл и, в то же время, сказываются на потребности в водных ресурсах. Исходя из современных и будущих социальных, экономических и природоохранных целей, стоящих перед странами, необходимо разрабатывать демографические и экономические сценарии, которые, возможно, будут разниться от региона к региону.

Основываясь на этих различных социально-экономических сценариях и сценариях выбросов, модели общей циркуляции (МОЦ) и региональные климатические модели (РКМ) могут обеспечить информацию о возможных будущих климатических условиях (сценарии климата). МОЦ оценивают эффект, который оказывают парниковые газы и аэрозоли на глобальный климат и описывают важные физические элементы и процессы в атмосфере, океанах и на поверхности суши, которые формируют климатическую систему. РКМ позволяют получить аналогичную информацию с лучшим, более детальным разрешением. Поэтому РКМ в большей степени подходят для разработки проекций и стратегий адаптации в области водных ресурсов на уровне речного бассейна. Разработанные социально-экономические сценарии, вместе с данными проекций, полученных по климатическим моделям, являются основной входной информацией для гидрологических моделей. Эти модели позволяют рассчитать реакцию гидрологических параметров на изменение ключевых климатических переменных с учетом локальных характеристик, таких как характеристики почвы, тип и плот-

ность растительного покрова и характер землепользования. Результаты расчетов, полученные на основе данной модели, будут отображать будущие гидрологические условия в речном бассейне, включая в себя информацию об имеющихся водных ресурсах, а также в их потребностях, и таким образом, являются фоновой информацией для оценки уязвимости водных ресурсов в бассейне и принятия решения относительно мер адаптации.

МГЭИК разработала четыре различных социально-экономических сценария, описывающих взаимосвязи между факторами, обуславливающими выбросы, и их эволюцию. Эти сценарии используются в климатических моделях при построении сценариев вероятного будущего климата. Таким образом Специальный отчет о сценариях эмиссий (СОСЭ), разработанный МГЭИК, облегчает анализ климатических изменений, включая моделирование будущего климата, оценку воздействий и адаптацию, а также предотвращение изменения климата.

Адаптация к изменению климата имеет свои ограничения в том смысле, что прогнозы никогда не будут точными и она во многих случаях будет эквивалентна подготовке к ряду возможных сценариев. Вместе с тем, решения должны быть ориентированы на те сценарии, вероятность реализации которых наибольшая и влияние которых на управление водными ресурсами является значимым. Исключительно важно адаптировать или разрабатывать планы на достаточно гибкой основе, позволяющей отражать расширение фактической базы данных. При разработке таких планов чрезвычайно важным является понимание того, что определение наиболее правдоподобного сценария является трудной, если не невозможной задачей, и должен рассматриваться диапазон наиболее вероятных сценариев. Кроме того, там где уровень неопределенности особенно высокий в отношении определения направлений или природы изменений гидрологической системы, то выбранные типы вмешательства должны быть достаточно гибкими и обеспечивать выгоды в широком диапазоне условий, а не просто быть спроектированными под то, что понимается как «наиболее правдоподобные» будущие условия. К примеру, в случае наводнений предпочтительными являются проекты, которые допускают «безопасную неудачу», в отличие от тех, которые могут функционировать до определенного уровня наводнения, но когда он превышен, могут привести к катастрофе.

При выборе или разработке сценариев необходимо принимать во внимание многочисленные движущие факторы. Некоторые из них включают изменения демографических показателей и изменения в землепользовании, например, рост численности населения, который может привести к повышению спроса на воду в количественном выражении и к повышению требований к качеству воды, или урбанизация и интенсификация землепользования, которые приводят к сокращению продолжительности времени прохождения стока и могут вызывать наводнения. Еще одним движущим фактором является экономическое развитие, которое может оказывать еще большую нагрузку на природные ресурсы, особенно на водные и энергетические. И наоборот, изменения климатических условий могут оказывать воздействие на демографическое и экономическое развитие. Эти обратные связи также должны учитываться при выборе наиболее вероятного сценария.

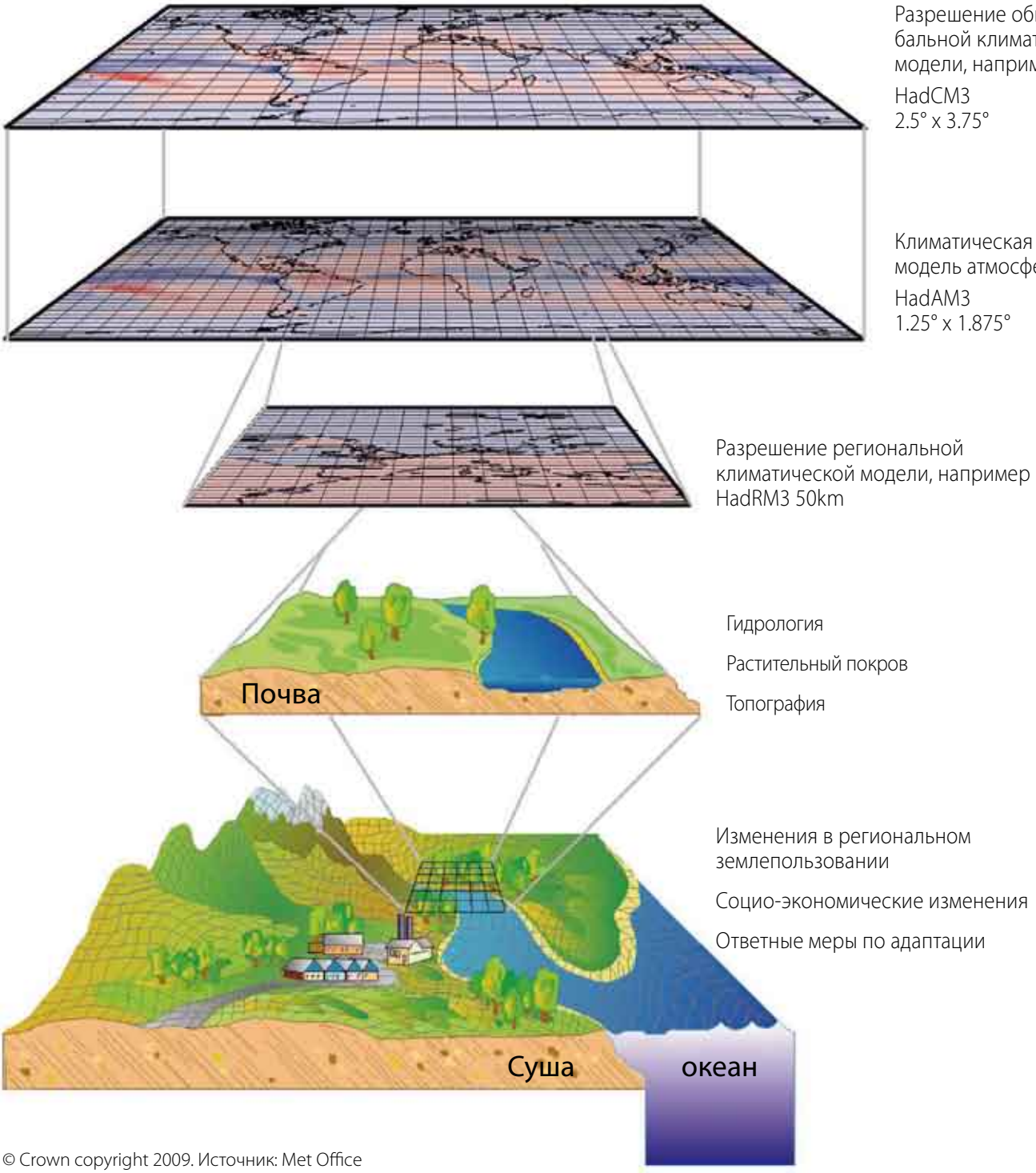
Сценарии должны выбираться с учетом местных условий и при проведении консультаций с соответствующими заинтересованными сторонами, рассматривая различные конфликтующие интересы.

Неопределенность проектируемых изменений в гидрологической системе включает неопределенность в изменчивости климатической системы, в изменении будущих уровней эмиссии парниковых газов и аэрозолей и в трансляции этих изменений в проекции изменения климата, а также неопределенность гидрологических моделей. Сценарии используются для того, чтобы позволить лицам, принимающим решения, «управлять» этими неопределенностями путем идентификации максимальной уязвимости, а также определения стратегий адаптации, которые являются наиболее устойчивыми в отношении неопределенности.

5.2 Уменьшение масштаба моделей

Модели общей циркуляции (МОЦ) представляют собой математические модели, используемые для моделирования состояния как современного, так и проектируемого будущего климатов. МОЦ обычно имеют узлы сетки с разрешением 100-200 км. Последние достижения в моделировании позволяют реализовывать МОЦ для сетки с размером ячеек менее 100 км. Однако такая разрешающая способность не позволяет произвести надлежащую оценку гидрологической реакции на изменение климата и, как следствие, не дает достаточной информации, необходимой для разработки стратегии адаптации в масштабе речного бассейна. Для того, чтобы получить результаты моделирования в масштабе, необходимом для разработки вариантов адаптации, модели должны разрабатываться с более детальным разрешением (уменьшение масштаба).

Рисунок 7: Процедура динамического уменьшения масштаба



© Crown copyright 2009. Источник: Met Office

Разработаны два подхода к уменьшению масштаба МОЦ до местного и/или регионального масштаба, приемлемого для проведения исследований гидрологических воздействий. Первый подход основан на динамическом моделировании физических процессов на подуровне сетки (Рис. 7). Второй подход основывается на статистическом преобразовании крупномасштабных климатических проекций к более мелкому масштабу, используя наблюдаемые взаимосвязи между климатическими переменными в двух пространственных разрешениях. Наблюдаемые взаимосвязи получаются путем сопоставления данных, полученных с помощью МОЦ, с данными метеорологических наблюдений. Выбор наиболее подходящего метода уменьшения масштаба отчасти зависит от исследуемых переменных, сезонов и интересующих нас регионов. Для калибровки обеих моделей рекомендуется параллельное применение этих методов.

Климатические модели являются важными инструментами понимания и моделирования климата. Их калибровка необходима для обеспечения достоверного отражения описываемых ими физических и химических процессов. Такая калибровка достигается путем сравнения результатов моделирования с данными наблюдений. Способность модели точно рассчитывать исторические переменные дает уверенность в том, что проекции моделей будут верными и при предсказании медленных эволюций в среднем климате (но не обязательно того, как будут изменяться экстремумы и изменчивость климата). Для калибровки моделей в более мелких пространственных масштабах необходимы данные наблюдений в тех же масштабах.

ставка 20: Европейская система предупреждения о наводнениях (ЕСПН)

Раннее предупреждение о наводнениях является важным для своевременного принятия мер, таких как попуски из озер/водохранилищ для увеличения их приемной емкости, открытие временных польдеров, возведение временных удерживающих дамб, подготовка эвакуации населения и скота, организация откачки воды, подготовка насосных станций и мешков с песком, осуществляемые либо в национальном контексте, либо при международной поддержке (например, Центра мониторинга и информации Европейской комиссии (ЦМИ)).

Именно поэтому, вслед за разрушительными наводнениями в бассейнах Эльбы и Дуная в августе 2002 года, Европейская комиссия (ЕК) начала разработку и тестирование (в дополнение к существующим национальным системам) Европейской системы предупреждения о наводнениях (ЕСПН), направленной на их раннее предупреждение. Разработанная и опробованная Совместным исследовательским центром Европейской комиссии, ЕСПН способна обеспечить моделирование наводнений среднего уровня для территории Европы с заблаговременностью (время от момента определения начала наводнения до его наступления) от 3 до 10 дней. Было достигнуто успешное раннее предупреждение, особенно в диапазоне от 3 до 6 дней до начала наводнения, как например в случае наводнения в Северных Альпах в августе 2005 года, а также в случае паводков, вызванных снеготаянием, на Эльбе и Дунае в марте-апреле 2006 года. Было также несколько предупреждений о наводнениях на реках Румынии, в том числе в августе 2008 года, и о наводнении на реке По в апреле 2009 года. Благодаря системе ЕСПН, в некоторых из перечисленных случаев меры по защите гражданского населения были приняты на более ранней стадии.

Дважды в день ЕСПН использует примерно 70 различных численных прогнозов погоды из Европейского центра среднесрочного прогнозирования погоды (ЕЦСПП), Центра погоды Германии и Метеорологического консорциума (Система ансамблевого прогнозирования по ограниченной территории, COSMO-LEPS), а также оперативные данные наблюдений за погодой и стоком из различных европейских источников. Информация вводится в систему гидрологических прогнозов LISFLOOD, которая затем производит 70 прогнозов наводнений. Статистическое сравнение с историческими случаями наводнений дает возможность ЕСПН определить, существует ли потенциальная вероятность превышения критического порога в пределах заблаговременности прогноза. Посылается электронное уведомление членам Национальных гидрологических служб (НГС) о возможности возникновения наводнения. НГС могут также обратиться к детализированным результатам и обзорам всех предупреждений, размещенным на защищенном сервере.

ЕСПН предоставляет двойную выгоду. Во-первых, она нацелена на обеспечение Европейской комиссии полезной информацией для подготовки помощи и управления до и во время кризисного наводнения через Механизм гражданской защиты ЕС, координируемый Центром мониторинга и информации в Брюсселе. Во-вторых, нынешняя сеть из 25 национальных или региональных гидрологических служб получает выгоду из дополнительной информации об умеренных наводнениях, что способствует повышению готовности к будущим наводнениям.

Членство в ЕСПН является бесплатным и открытым для национальных и региональных гидрологических служб, которые задействованы в оперативном предупреждении наводнений на национальном/региональном уровне, после подписания простого меморандума о взаимопонимании, уточняющего роли и ответственность, но без возложения каких-либо обязательств на НГС. В настоящее время, ЕСПН покрывает территорию до 30 градуса восточной долготы (включая Финляндию, страны Балтии и Республику Молдова). Дальнейшее расширение ЕСПН возможно при наличии серьезной заинтересованности со стороны вовлеченных стран.

В качестве существенной части ЕСПН, по инициативе ВМО был организован обмен информацией с НГС в режиме, близком к режиму реального времени, при тесном сотрудничестве с Центром глобальных гидрологических данных в Кобленце. Эти данные позволяют не только улучшить качество прогнозов, но и проводить проверку результатов прогнозирования для дальнейшего совершенствования системы.

В будущем предстоит расширить применение спутниковой информации (в отношении осадков, снежного покрова и запасов воды в снеге) для целей ЕСПН посредством техники ассимиляции данных, а также работать над использованием результатов ансамблевого прогнозирования глобальной погоды, что уже доказало возможность предупреждения о наводнениях с большей заблаговременностью.

Начаты приготовления к оперативной фазе ЕСПН. Система начнет функционировать в 2011 году.

Веб-страницы: http://floods.jrc.ec.europa.eu, http://efas.jrc.ec.europa.eu/

5.3 Критерии отбора и применения гидрологических моделей

В первом приближении модели подразделяются на статические («черный ящик») и разработанные на основе физических параметров (детерминированные, или концептуальные). Последние, как правило, считаются более надежными, особенно при оценке воздействий изменения климата. Для оперативного гидрологического прогнозирования разработан целый ряд концептуальных моделей.

Пока национальные институты, обязанные обрабатывать гидрологические данные и делать прогнозы, не будут разрабатывать приемлемые модели сами, они сталкиваются с трудностью выбора нужной модели из множества предлагаемых для оперативного использования. Выбор конкретной модели будет зависеть от специфических условий и задачи моделирования. При выборе модели необходимо принимать в расчет ее цели , климатические и физиографические характеристики бассейна, качество имеющихся данных (как временных, так и пространственных), возможную необходимость сведения параметров модели (от меньших водосборных бассейнов до более крупных) и возможность усовершенствования модели на основе учета текущих метеорологических условий и климатических сценариев, которые следует принимать во внимание. Кроме того, этот выбор должен быть сосредоточен на тех конкретных моделях, которые ранее зарекомендовали себя с положительной стороны.

Вставка 21: Сценарии и модели для оценки уязвимости водных ресурсов под воздействием изменения климата в Узбекистане (бассейн Аральского моря)

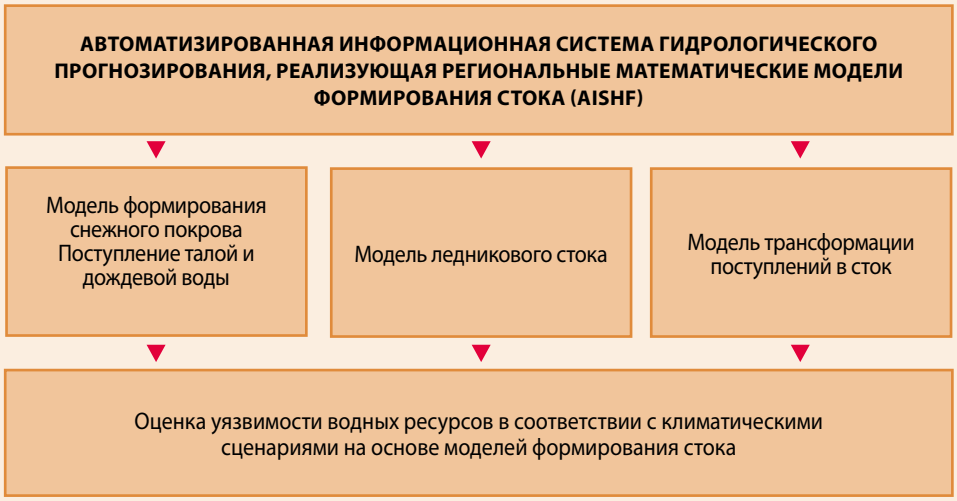
РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРОЕКЦИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Для оценки воздействия изменения климата были разработаны климатические сценарии на основе данных, полученных с помощью МОЦ. Для этой цели использовалась программа MAGICC/SCENGEN 4.1.

Эксперименты подтвердили, что для снижения неопределенности сценариев регионального климата целесообразно усреднять результаты, полученные с использованием нескольких моделей. В данном случае были усреднены выходные данные, полученные с помощью шести моделей: CGCM1-TR, CSIRO-TR, ECHAM4, HadCM3, CCSR-NIES, GFDL-TR (мультимодельный подход).

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ: ОТ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ СТОКА К ОЦЕНКЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

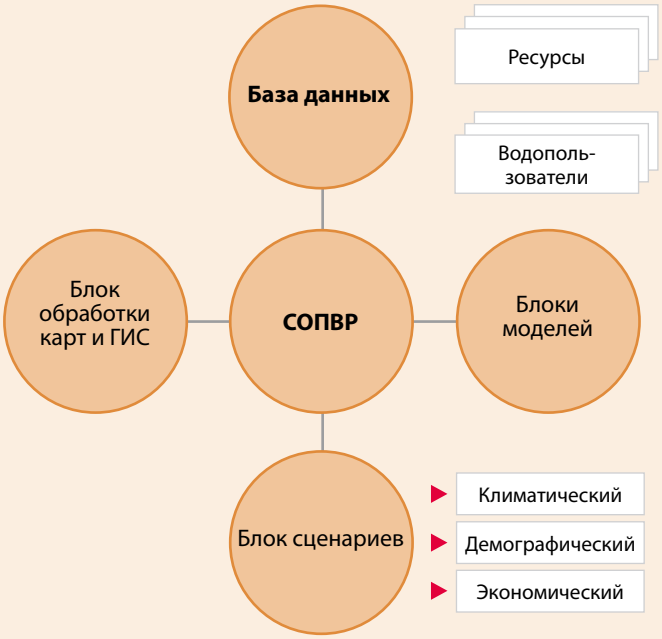
Уровень воздействия ожидаемых изменений климата на режим рек в регионе можно оценить с помощью надежных математических моделей формирования стока (AISHF). Эта базовая математическая модель описывает полный цикл формирования стока с учетом таких основных факторов и процессов как выпадение осадков, динамика изменения снежного покрова, испарение, поступление в водосборный бассейн талой и дождевой воды, ледниковый сток, трансформация стока и потери в бассейне. Модель в целом состоит из подмоделей формирования снежного покрова в горных районах бассейна, ледникового стока, трансформации поступления в сток талой и дождевой воды.



МОДЕЛЬ СОПВР (WEAP) ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТИ И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ В ЗОНЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТОКА (ИНТЕНСИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТОКА)

Интегрированный подход с использованием модели «Система оценки и планирования водных ресурсов» (СОПВР) был применен для долгосрочной оценки изменений в водообеспеченности и водопотреблении, основанной на сценариях развития и сфокусированной на оценке следующих факторов:

- будущие климатические изменения;
- сценарии социально-экономического развития с учетом различных вариантов демографического развития в стране;
- потребление воды в сельском хозяйстве с учетом состава выращиваемых культур и их площадей;
- экологические требования;
- дестабилизирующие факторы.



Источник: Второе национальное сообщение Республики Узбекистан по Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, Ташкент, 2009 год. См. по адресу: http://unfccc.int/essential_background/library/items/3599.php?rec=j&priref=6568

Вставка 22: Сценарии и модели для оценки воздействия изменения климата на водные ресурсы Беларуси

Для разработки проекций ожидаемого климата в Беларуси использовались два подхода: компьютерное моделирование и региональный анализ исторических данных. В зависимости от масштабов представления (страна в целом или два внутренних субрегиона) региональный анализ был также проведен с использованием данных из европейской части Российской Федерации и Польши (для проекций для Беларуси в целом) и данных из стран Балтии и украинского Полесья (для анализа различий между северным и южным регионами Беларуси).

Основываясь на анализе существующих оценок возможных воздействий изменения климата, были рассмотрены следующие сценарии:

СЦЕНАРИЙ 1 – средняя годовая температура воздуха возрастает на 2°C по сравнению с современным уровнем при неизменном количестве осадков;

СЦЕНАРИЙ 2 – уменьшение годовых осадков на 10 процентов при неизменной температуре;

СЦЕНАРИЙ 3 – годовая сумма осадков уменьшается на 10 процентов, а средняя годовая температура повышается на 2°C;

СЦЕНАРИЙ 4 – степень образования торфяников (за счет дренажа) и процент территории, покрытой лесом (за счет вырубки), на водосборной площади уменьшаются, а густота речной сети (строительство ирригационных и дренажных каналов) и распашка земель (интенсивная культивация новых сельхозугодий) увеличиваются на 5, 10, 20 и 30 процентов по отношению к текущему состоянию, при условии неизменности климатических условий.

На основе этих сценариев и с применением двух методов – статистического и водного баланса – была проведена оценка возможного изменения водных ресурсов Беларуси.

Изменение водных ресурсов, вызванное антропогенным потеплением, описывается далее в относительных величинах – в процентах по отношению к текущему уровню. Было рассчитано, что снижение осадков на 5 процентов может привести к снижению среднего расхода воды на 4,5-8 процентов в течение гидрологического года, в то время как снижение осадков на 10 процентов может вызвать снижение расхода воды на 7-16 процентов. Повышение температуры воздуха при неизменном количестве осадков несколько снижает сток (на 3 процента). Одновременное повышение температуры на 2°C со снижением суммы осадков на 10 процентов приводит к снижению речного стока на 13-14 процентов. Научный прогноз показывает, что максимальное сокращение речного стока до 45 процентов может ожидаться для южной части Беларуси. Этот регион требует большего внимания при разработке мер адаптации.

Чтобы минимизировать степень неопределенности этих проекций, проводилась калибровка моделей на исторических данных (температура, осадки, сток). Операционная сеть гидрометеорологических наблюдений в Беларуси обеспечивает непрерывные данные наблюдений для проверки надежности результатов моделирования проекций на будущее. При этом, общая неопределенность сохраняется, будучи связанной, главным образом, с неопределенностью рассматриваемых сценариев климата.

Источник: Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов, Беларусь

Для калибровки и улучшения действия модели полезно использовать исторические данные, собранные в ходе рутинных операций. Калибровка и эффективная работы концептуальной модели требуют надежных, точных, последовательных и достаточно длинных рядов наблюдений. Входные данные для работы модели могут поступать от наблюдений и/или как выходные результаты других моделей, например климатические данные, полученные по результатам снижения масштаба МОЦ. Использование данных наблюдений вместо модельных позволяет избежать неопределенностей, свойственных процедуре моделирования, таких как упрощающие предположения и концепции.

Для изучения механизма изменения (под воздействием изменения климата) водных ресурсов в их естественном режиме, следует разрабатывать модели, имитирующие гидрологический цикл (см. вставки 21 и 22). Чтобы узнать, каким образом изменение климата скажется на потребности в воде (для орошения, городского водоснабжения и промышленных целей) и на располагаемых ресурсах в системах водного хозяйства, а также каким образом это скажется на экологическом состоянии водоемов, необходимо разрабатывать иные модели. Применяемые модели следует оценивать и пересматривать по отношению к предыдущему подходу и в соответствии с новыми технологиями, реальным воздействием движущих факторов и любыми другими изменениями, которые могут воздействовать на саму структуру модели.

Вставка 23: Сотрудничество на Кавказе по разработке сценариев изменения климата

В процессе подготовки Вторых национальных сообщений, предусмотренных РКИК ООН, три государства Закавказья (Армения, Азербайджан и Грузия) произвели несколько прогонов модели регионального климата PRECIS для различных социально-экономических сценариев и двух моделей глобального климата – HadAM3P и ECHAM4 – для оценки будущего климата в регионе. Этот региональный процесс, в который также были вовлечены Турция, Российская Федерация и Исламская Республика Иран, осуществлялся под оперативным руководством Хэдли Центра климатических прогнозов и исследований (Великобритания), который разработал и безвозмездно передал участвующим странам модель PRECIS. Центр также организовал рабочие семинары по обучению национальных экспертов задействованных стран и оказывает им дальнейшую онлайновую поддержку. Хэдли Центр также подготовил для региона сферу действия и граничные условия. Каждая страна произвела несколько прогонов моделей: Грузия – ERA Baseline и ECHAM4 B2 для 2020-2050 гг.; Азербайджан – ECHAM4 Baseline и ECHAM4 A2 для 2020-2050 гг. и ECHAM4 A2 для 2070-2100 гг.; Армения (совместно с Хэдли Центром) – HadAM3P Baseline и HadAM3P A2 для 2070-2100 гг. Участвующие страны обменялись полученными данными, в результате чего каждая страна получила больше информации, чем это было бы возможно, если бы модель использовала только одна страна. Каждая страна провела проверку достоверности полученных базовых данных для своей территории и использовала их для разработки сценариев климата и параметров, используемых в исследованиях по оценке воздействия изменения климата.

Однако на региональном уровне будущие сценарии климата пока еще не обобщены и не согласованы. Это предполагается сделать в рамках запланированного регионального изучения изменения климата для региона Южного Кавказа, финансируемого Инициативой «Окружающая среда и безопасность» (ENVSEC, http://www.envsec.org/). В рамках этого исследования три участвующих государства разработают общие климатические сценарии для всего Кавказского региона, основываясь на уже выполненных исследованиях в рамках проектов по подготовке Вторых национальных сообщений.

Ссылка: Региональная система прогнозирования по климату (PRECIS) http://precis.metoffice.com/

5.4 Сценарии и моделирование в трансграничном контексте

Исключительно важную роль в успешной оценке воздействия изменения климата в трансграничных речных бассейнах играет активное сотрудничество прибрежных государств. В трансграничной ситуации необходимо достижение договоренности относительно использования моделей, а также единого сценария или набора сценариев, на которых должно быть основано моделирование. Это способствует разработке и выбору оптимального общего понимания воздействий изменения климата, что, в свою очередь, будет содействовать разработке совместных стратегий адаптации в интересах всех заинтересованных сторон.

Исследования региональных воздействий изменения климата должны завершиться разработкой заслуживающих доверия сценариев изменения климата как исходного материала для оценок региональных воздействий. Региональные модели обеспечивают информацию высокого разрешения, однако требуют больших затрат на производство расчетов. В связи с высокими затратами, в контексте одной страны обычно рассматривается возможность выбора ограниченного числа глобальных климатических моделей и сценариев выбросов парниковых газов. Однако в исследованиях воздействия климата предпочтительно рассматривать несколько сценариев выброса парниковых газов, а использование нескольких климатических моделей позволяет лучше отразить факторы неопределенности и диапазон возможных результатов. Таким образом, разработка общих сценариев дает возможность более рационального использования ограниченных ресурсов и может привести к лучшим результатам для всех прибрежных стран (см., например, вставку 23).

Использование соседними странами различных сценариев и МОЦ может привести к различиям в проекциях изменения климата и его воздействий и возможно к противоречивым мерам адаптации. Объединение усилий по регионализации различных МОЦ, проверка полученных результатов путем их сравнения с данными наблюдений и взаимное согласие в отношении выбора моделей и сценариев выброса парниковых газов приведут к разработке более достоверных сценариев изменения климата для всего региона в целом и уменьшат степень неопределенности.

Для проверки и улучшения данных, используемых в моделировании, необходим системный подход. Гидрологические модели следует разрабатывать для конкретного водосборного бассейна с разрешением, приемлемым для моделирования, а их параметры должны быть откалиброваны на базе данных, прошедших контроль качества и собранных в ряде пунктов в течение определенного периода времени. Для улучшения результатов анализа и калибровки моделей абсолютно необходимы местные данные. Залогом успеха таких усилий является региональное сотрудничество, которое позволяет получать данные в реальном, или близком к реальному, масштабе времени от соответствующих метеорологических и гидрологических организаций. В трансграничных бассейнах прибрежные страны должны сотрудничать и согласовывать основные выводы и подходы в целях уточнения гидрологического цикла в пределах всего бассейна. С этой целью, там, где данные представляются недостаточными, могут использоваться согласованные результаты моделирования. Это позволяет сформировать основу будущей политики в области совместного использования водных ресурсов и управления ими.

ГЛАВА 6

ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К УПРАВЛЕНИЮ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

Оценки нынешней и будущей уязвимости необходимы для эффективной адаптации.

Уязвимость в текущих условиях может быть, как правило, определена на основе имеющейся информации, в то время как оценка будущей уязвимости предполагает необходимость более сложной системы моделирования.

В целях повышения качества оценки и создания условий для успешного осуществления адаптационных мер, к работе по оценке уязвимости и разработке мер адаптации необходимо привлекать соответствующие заинтересованные стороны.

В трансграничном контексте, оценки уязвимости следует проводить с участием всех прибрежных государств, чтобы обеспечить общее понимание факторов уязвимости в рассматриваемом бассейне в целом.

Целью этой главы является оказание помощи лицам, принимающим решения, в оценке социально-экономических и экологических аспектов уязвимости в трансграничном бассейне. Оценки уязвимости (ОУ) предоставляют лицам, принимающим решения, информацию, которая помогает сделать выбор относительно того, где, когда и как нужно предпринимать меры. Чтобы соответствовать местным условиям, ОУ должна осуществляться междисциплинарными командами специалистов, представляющих естественные, социальные, экономические и другие науки, действующими совместно с властями и заинтересованными сторонами. ОУ основываются на сочетании оценки текущих условий со сценариями и результатами моделирования, и являются первым шагом на пути к лучшему пониманию потенциальных последствий изменения климата. Они также служат толчком к более эффективному управлению водными ресурсами в условиях адаптации и, в конечном итоге, к обеспечению климатоустойчивости. Оценка может включать уязвимости с учетом или без учета адаптации (остаточные уязвимости).

6.1 Уязвимость

Уязвимость той или иной системы характеризуется как внешними аспектами, которые находят отражение в ее подверженности изменению и изменчивости климата, так и внутренними аспектами, которые находят отражение в ее чувствительности к этим факторам и способности к адаптации. Высоко уязвимая система – это та система, которая весьма чувствительна к незначительным изменениям климата, где чувствительность включает потенциал для существенных негативных эффектов, и способность которой справиться с ними ограниченная. Таким образом, в трансграничном бассейне для разных прибрежных стран уязвимость может быть разной, даже если риски схожи. Стратегия адаптации, следовательно, направлена на снижение степени уязвимости, что включает повышение адаптивного потенциала.

Необходимо различать нынешнюю и будущую уязвимость. Нынешняя уязвимость относится к изменчивости климата на современном этапе, независимо от будущих климатических изменений и способности системы противостоять этим изменениям. Нынешняя уязвимость описывает также способность современной системы управления водными ресурсами соответствовать изменчивости гидрологической ситуации. Оценка нынешней уязвимости предоставляет важное понимание потенциальных откликов системы на события в будущем. Будущая уязвимость относится к будущим климатическим условиям и будущей способности к противостоянию в изменяющихся базовых условиях и при более высокой повторяемости и усилении экстремальных явлений.

Многие системы управления водными ресурсами могли бы извлечь выгоды из проведения мер адаптации, которые повышают их гибкость в отношении гидрологической изменчивости при современных климатических условиях. Планирование этих мер должно учитывать степень будущей уязвимости. Меры, принятые в порядке повышения нынешней способности справиться с ситуацией, вероятно могут привести также и к снижению будущей уязвимости.

Уязвимость характеризуется не только физическими аспектами, но и географическими, социальными, экономическими, экологическими и психологическими факторами, которые необходимо принимать во внимание. Физическая уязвимость относится к данному уровню чувствительности окружающей среды и может быть описана термином «подверженность». Географическая уязвимость связана с географическим положением территории в том или ином бассейне. Страна в нижнем течении, к примеру, может быть более уязвимой, так как она лишена возможности влиять на управление водными ресурсами верховий; однако в других случаях, страны вверх по течению могут быть также более уязвимыми вследствие климатических или экономических условий. Таким образом, проведение консультаций и трансграничное сотрудничество являются обязательными при анализе и принятии мер по снижению степени уязвимости.

Социальная уязвимость средств к существованию людей определяется тем, насколько слабыми или устойчивыми являются эти средства к существованию, или насколько они воспринимаются в качестве таковых, насколько достаточным является доступ людей к определенной совокупности ресурсов, включая финансовые, социальные (образование), инфраструктурные (транспорт, коммуникации) и экологические (экосистемные услуги), которые обеспечивают основу существования, и от того, насколько успешны усилия различных учреждений в обеспечении социальной защиты. Социально-экономические факторы могут сделать людей и общество более или менее уязвимыми к изменению климата, а также изменить восприятие ими уязвимости. Кроме того, в различных прибрежных странах виды социальной

уязвимости могут различаться. Социальная уязвимость может быть уменьшена с помощью таких факторов, как уровень грамотности и образования, инфраструктуры здравоохранения, атмосферы мира и безопасности, доступа к основным правам человека, системы надлежащего управления, социальной справедливости, традиционных ценностей, обычаев, идеологических убеждений и коллективных систем организации в целом.

Экономическая уязвимость имеет отношение к уровням индивидуальных, общественных и национальных экономических резервов, уровням задолженности по кредитам и степени доступа к кредитам, займам и страхованию. Люди, которые относятся к менее привилегированным классам, этнические меньшинства, очень молодые и престарелые люди и лица, находящиеся в том или ином неблагоприятном положении, характеризуются более высокой экономической уязвимостью, поскольку в случае стихийных бедствий они теряют пропорционально больше и обладают ограниченной способностью к восстановлению. Аналогичным образом, экономика без диверсифицированной производственной базы, как правило, более уязвима к стихийным бедствиям, вызванным изменением климата, в том смысле, что она менее способна к восстановлению после бедствий, что может привести к миграции. Экономическая уязвимость может быть уменьшена путем улучшения доступа к жизненно важным базовым социально-экономическим объектам инфраструктуры, включая коммуникационные сети, коммунальные службы и системы товарно-материального снабжения, транспорт, водоснабжение, канализацию и учреждения здравоохранения.

Экологическая уязвимость означает степень деградации природных ресурсов. Загрязненный воздух, вода и неадекватные санитарно-гигиенические условия повышают уязвимость. Сокращение биоразнообразия, деградация почв, дефицит водных ресурсов и низкое качество воды ставят под угрозу продовольственную безопасность и здоровье человека.

Уязвимость следует также оценивать на уровне отдельных лиц. Психологические последствия для людей, переживших травмирующие климатические явления, могут сохраняться еще длительное время после того, как физические шрамы зарубцевались. Это особенно верно в случае уязвимых групп, которые если и получают какую-либо поддержку со стороны социальных систем, то очень слабую (например, престарелые люди, живущие, фактически, в социальной изоляции).

Некоторые виды человеческой активности могут увеличивать уязвимость к изменению климата и поэтому их следует избегать. Например, если допускать дальнейшее развитие жилого и коммерческого сектора в поймах рек, то это может существенно увеличить вероятность нанесения ущерба вследствие воздействий, вызванных изменением климата.

Природные системы различных бассейнов будут поразному реагировать на одну и ту же степень изменения климата, что в значительной степени зависит от физико-географических, гидрологических и гидрогеологических характеристик, таких как запас воды в озере или в подземных водах трансграничного водосбора. Таким образом, ОУ должны осуществляться на уровне бассейна.

Многие трансграничные бассейны, которые уже находятся под воздействием неклиматических факторов, скорее всего окажутся в состоянии еще большего стресса из-за их уязвимости к изменению климата. Особое значение имеет уязвимость к изменению климата дорогостоящих объектов инфраструктуры (таких как, например, дамбы, плотины, водозаборные сооружения и трубопроводы), которые должны служить в течение десятилетий, но проектировались исходя из предположения неизменяемых климатических условий.

Экосистемы способны сами приспосабливаться к некоторому уровню изменения путем так называемого процесса автономной адаптации. Вместе с тем, ключевой проблемой является то, будет ли устойчивость экосистемы достаточной, чтобы выдержать очень быстрое будущее антропогенное изменение климата, сочетаемое с другими факторами стресса, такими как рост численности населения, изменения в моделях потребления, обнищание и т.д. Так или иначе, изменение климата изменит характер функционирования экосистем и их способность оказывать те услуги, от которых зависит общество.

Экологические системы имеют тенденцию постепенно реагировать на внешние изменения, пока те не переступят некий порог или поворотный пункт, после чего изменение становится скорее внезапным, нежели постепенным, приводя к необратимым экологическим и социальным последствиям, таким как вымирание видов или исчезновение острова. Иными словами, изменение приводит к переходу в новое состояние. Существующие темпы изменения, таким образом, отнюдь не являются индикатором серьезности потенциального изменения. Более того, есть большая вероятность таких неожиданных изменений, которые явятся сюрпризом для общества, которое было подготовлено, пусть даже самым лучшим образом, к постепенному нарастанию уже известных воздействий. Таким образом, в ОУ должна также оцениваться возможность возникновения «пороговых точек» в трансграничном бассейне.

В зависимости от характеристик горизонтов подземных вод, воздействие изменения климата на их ресурсы может быть как немедленным, так и проявляющимся через длительное время. В этой связи, при выполнении оценок уязвимости необходимо оценивать и учитывать такие характеристики.

Вставка 24: Комплексная оценка воздействия изменения климата на водные ресурсы в бассейне реки Мармарик, Армения

Бассейн реки Мармарик ограничен горами и простирается в среднем на высоте 2300 м над уровнем моря. Рельеф бассейна – типично горный, с очень небольшими долинами и ущельями. Протяженность реки составляет 37 км, а площадь водосборного бассейна – 427 кв.км. Река питается талым снегом (55 процентов), дождевыми (18 процентов) и подземными (27 процентов) водами. Река Мармарик – самый крупный приток реки Раздан.

Для оценки изменений фактического речного стока данные были собраны в трех гидрологических створах, в период с 1991 по 2007 год. Уязвимость водных ресурсов бассейна была проанализирована, оценена и картирована для 2030, 2070 и 2100 годов. Для выработки прогнозов была использована региональная модель атмосферной циркуляции PRECIS в соответствии со сценарием выбросов МГЭИК A2, а также статистические (регрессионные) модели и модели, разработанные на базе пакета программ ArcGIS. Относительно базовых (1961-1990 годы) количеств твердых осадков, проекции ожидаемых изменений показали снижение слоя стока в бассейне на 7 процентов (24 мм) к 2030 году, на 21 процент (45 мм) – к 2070 году и на 30 процентов (64 мм) – к 2100 году.

Сокращение располагаемых водных ресурсов в бассейне реки Мармарик отрицательно сказывается, главным образом, на производстве гидроэлектроэнергии и орошении. Как ожидается, производство электроэнергии сократится, в связи с чем возможные меры адаптации связаны с повышением цен на энергоносители, исследованием возможностей для использования возобновляемых источников энергии, созданием новых мощностей по производству электроэнергии или строительством сетей электропередачи от уже действующих электростанций.

Выбранные меры включают:

- Сезонное регулирование речного стока путем строительства плотин, наряду с прудами и подземными водохранилищами;
- Аккумуляция влаги на орошаемых полях посредством удержания снега или талой воды;
- Изменение сельскохозяйственной практики, включая посев культур ранней весной, использование более глубоких поливных борозд для сбора влаги и использование полиэтиленового покрытия;
- Замену относительно влаголюбивых культур на засухоустойчивые;
- Реализация соответствующих сельскохозяйственных мер и техник орошения, сокращение утечек в орошении, применение водосберегающих технологий.

В бассейне реки Мармарик может быть организована система опытных участков для проверки эффективности мер водопользования и практики задержания влаги, включая расширение лесопосадок и введение в практику новых технологий водосбережения.

Источник: Complex Assessment of Climate Change Impact on Water Resources in Marmarik River Basin, Republic of Armenia, developed under UNDP/GEF Project "Enabling Activities for Preparation of Second National Communication of Armenia under UNFCCC".

6.2 Оценка уязвимости

6.2.1 Определение оценки уязвимости

ОУ определяет конкретные места, группы людей, секторы и экосистемы, которые подвергаются наибольшему риску, источники их уязвимости и пути снижения или исключения риска. Следовательно, при проектировании и определении мер адаптации, исключительно важное значение приобретает работа по выявлению регионов и групп населения, которые подвергаются наибольшему риску, и работа по оценке источников и причин уязвимости. Это покажет приоритеты адаптации и поможет лицам, определяющим политику на различных уровнях, решить, где и когда осуществлять вмешательство.

Оценки уязвимости должны визуализировать, что может произойти с определенной группой населения, сектором или экосистемой в нынешней ситуации (текущая уязвимость) и в изменяющихся условиях, проектируемых сценариями и моделями (будущая уязвимость). ОУ должна также охватывать вероятность возникновения таких негативных эффектов.

Оценки уязвимости должны охватывать как физические, так и социальные аспекты. Примерами первых являются землепользование и риски для инфраструктуры, включая инфраструктуру управления водными ресурсами и здравоохранения. Социальные аспекты уязвимости включают поведенческие вопросы, существующие различия в обязательствах по возмещению убытков (например, государственные фонды на случай бедствий, покрытие убытков за счет обязательного индивидуального страхования) и резервные средства для обеспечения неотложной защиты жизни людей и оперативного восстановления наиболее важных объектов инфраструктуры, включая системы здравоохранения.

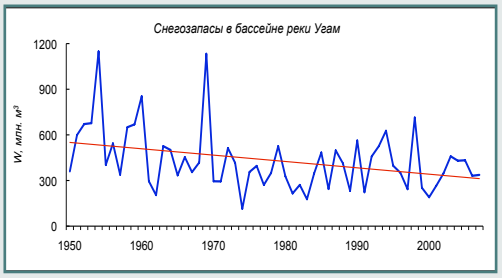
Оценки уязвимости являются частью текущего процесса разработки стратегии адаптации и, в этой связи, должны проводиться на регулярной основе. На первоначальном этапе, оценка уязвимости должна быть сосредоточена на анализе уязвимостей нынешней ситуации с определением безотлагательных приоритетов. Затем ее акцент переносится на ожидаемые типы уязвимости, которые будут проявляться после осуществления конкретных мер по адаптации, с целью определения тех из них, которые

Вставка 25: Оценка уязвимости водных ресурсов в Узбекистане в бассейне Аральского моря

1. Оценка уязвимости водных ресурсов в зоне формирования стока

СОКРАЩЕНИЕ ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ ГОРНЫХ РЕК: ТАЯНИЕ СЕЗОННОГО СНЕЖНОГО ПОКРОВА; ПОТЕНЦИАЛ ЛЕДНИКОВ В ДОЛГОСРОЧНОЙ ПЕРСПЕКТИВЕ.

В бассейнах горных рек наблюдается снижение количества осадков в виде снега



Ледники продолжают сокращаться со скоростью порядка 0,2% - 1% в год

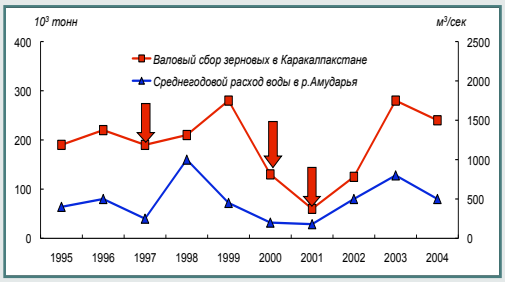
Сокращение располагаемых водных ресурсов. Ожидаемое сокращение водных ресурсов до 2050 года: в бассейне реки Амударья 10%-15%; в бассейне реки Сырдарья 2%- 5%.
Оценка стока в условиях изменения климата зависит от применяемых моделей, сценариев и методов

2. Увеличение водопотребления в промышленности, городском хозяйстве и в снабжении питьевой водой

- Оценка показывает, что в случае реализации сценариев изменения климата МГЭИК А2 и В2 совокупный дефицит водных ресурсов в Узбекистане может повыситься к 2030 году до 7 км³, а к 2050 году – до 11-13 км³.
- В условиях прогрессирующей аридизации климата и сохранения существующей ситуации в сфере управления водными ресурсами можно ожидать дальнейшего увеличения уровня солености речных вод. Качество питьевой воды реки Амударья существенно снизится как в верховьях, так и в низовьях.
- Пиковые показатели распространенности острых кишечных инфекций отмечаются в жаркое время года – с мая по октябрь-ноябрь – для всех районов Узбекистана. Оценка показала, что из-за повышения температуры рост потенциального риска кишечных заболеваний в годовых показателях составит в целом 8-10 % к 2050 году и 15-18% – к 2080 году.

ПОСЛЕДСТВИЯ ПОТЕПЛЕНИЯ ДЛЯ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ

Увеличение невосполнимых потерь в районах орошения



Повышение водопотребления в орошаемом земледелии и других отраслях водопользования

- Увеличение нехватки воды для орошения;
- Интенсификация засоления орошаемых земель;
- Более частые атмосферные засухи, а также чрезмерно высокие температуры и, как следствие, снижение урожайности современных сортов сельскохозяйственных культур.

Снижение стока рек Амударья и Сырдарья усугубит кризисную ситуацию Аральского моря.

Источник: Второе национальное сообщение Республики Узбекистан в соответствии с Рамочной конвенцией об изменении климата Организации Объединенных Наций, Ташкент, 2008 г. По адресу http://unfccc.int/essential_background/library/items/3599.php?rec=j&priref=6568

Вставка 26: Индекс уязвимости к изменению климата

Уязвимость населения к глобальным изменениям зависит от комбинации факторов. В аспекте проблем водных ресурсов, на уязвимость оказывает влияние не только количество располагаемых водных ресурсов как в настоящем, так и в будущем, но также целый спектр социальных, экономических и экологических факторов, которые будут оказывать влияние на способность противостоять изменяющимся условиям. Для того, чтобы понять суть этого определения уязвимости, предлагается подход с использованием комбинированного индекса (как это используется при разработке индекса человеческого развития), что позволяет в прямой форме учитывать индикаторы, которые отражают разнообразные аспекты рисков, повышающих уровень уязвимости населения. Эта концепция лежит в основе метода оценки, известного как Индекс уязвимости к изменению климата (ИУИК). Целью метода является содействие определению наиболее подверженных риску территорий для того, чтобы приоритезировать отдельные действия по защите местного населения. В представленной ниже таблице приводятся Глобальные факторы воздействия и рекомендуются индикаторы для их представления в ИУИК. Карта демонстрирует изменчивость значений ИУИК в мире.

Основные глобальные факторы воздействия, используемые в подходе ИУИК, и возможные переменные, которые могут быть выбраны для включения в качестве подкомпонентов ИУИК

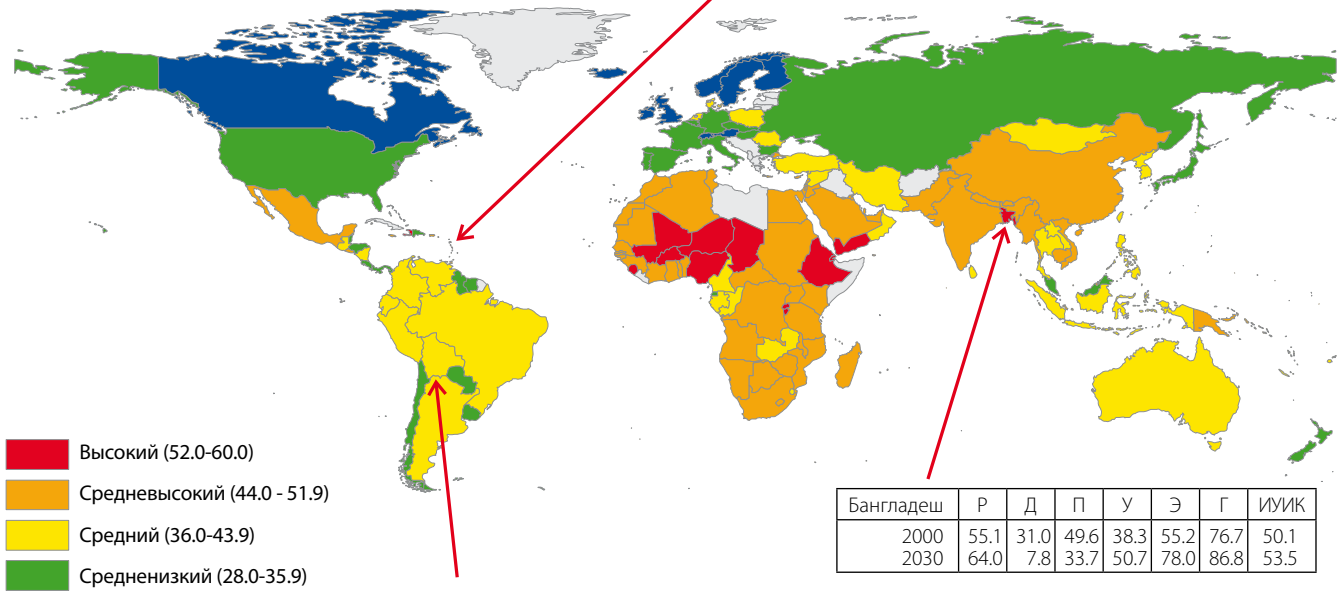
ГЛОБАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ	ОПИСАНИЕ	ВОЗМОЖНЫЕ ПОДКОМПОНЕНТЫ ИЛИ ПЕРЕМЕННЫЕ
Геопространственный (Г)	Включает ряд географических факторов, которые непосредственно связаны с тестируемой областью	Протяженность территорий, подверженных риску воздействия со стороны повышения уровня моря и/или приливных волн; Протяженность территорий, подверженных риску воздействия со стороны оползней; Степень изоляции от других источников воды и/или от источников продовольствия; Сокращение лесов, опустынивание и/или степень эрозии почв; Степень замещения природной растительности; Размеры риска, связанного с таянием ледников, и риск прорыва высокогорных ледниковых озер.
Количественная оценка ресурсов (Р)	Физическое наличие поверхностных и подземных вод с учетом их изменчивости и качества, а также общего количества воды	Оценка располагаемых ресурсов поверхностных и подземных вод; Оценка надежности ресурсов; Оценка качества вод; Зависимость от импортируемых или опресненных водных ресурсов; Потенциал накопления воды.
Доступность и права собственности (Д)	Степень доступа к воде для человеческих нужд, учитывая не только расстояние до безопасного источника, но и время, которое требуется для создания запасов воды для бытовых нужд, а также другие существенные факторы. Также включаются водные ресурсы для орошения и промышленного использования.	Доступ к чистой воде; Доступ к канализации; Доступ к средствам ирригации, учитывающий характеристики климата.
Человеческий и институциональный потенциал (П)	Эффективность потенциала людей управлять водными ресурсами. Потенциал рассматривается в смысле дохода, позволяющего приобретать воду улучшенного качества, образование и услуги здравоохранения, что связано с доходом и определяет потенциал лоббирования и управления водоснабжением.	Расходы на товары длительного пользования, или прибыль; Показатели смертности до 5 лет; Наличие систем предупреждения о стихийных бедствиях; Уровень образованности населения; Доля населения, проживающего в несанкционированных постройках; ВВП как доля ВНП; Сила муниципальных институтов; Инвестиции в водный сектор как процент капитальных вложений; Доступ к безопасным местам в случае наводнений или других стихийных бедствий.
Утилизация (У)	Способы использования воды для различных целей, включая бытовое, сельскохозяйственное и промышленное использование.	Уровень бытового потребления относительно национальных или других стандартов; Потребление воды сельским хозяйством по отношению к его вкладу в ВВП; Промышленное водопотребление по отношению к вкладу в ВВП.
Поддержка экологической целостности (Э)	Пытается провести оценку экологической целостности, связанной с водными ресурсами	Потеря мест обитания; Плотность населения; Плотность поголовья скота; Частота наводнений и засух.

Значения глобального индекса уязвимости в 2000 году с иллюстрацией потенциального изменения

Результаты исследования потенциального изменения при помощи ИУИК

Иллюстрация изменения величин компонентов в будущем

Барбадос	Р	Д	П	У	Э	Г	ИУИК
2000	67.8	0.0	10.2	46.3	45.6	35.8	34.3
2030	78.5	0.0	8.8	53.6	53.2	35.8	38.3



Бангладеш	Р	Д	П	У	Э	Г	ИУИК
2000	55.1	31.0	49.6	38.3	55.2	76.7	50.1
2030	64.0	7.8	33.7	50.7	78.0	86.8	53.5

Боливия	Р	Д	П	У	Э	Г	ИУИК
2000	32.1	26.3	42.0	42.9	43.2	54.7	40.2
2030	47.5	6.6	28.4	61.0	50.4	59.7	42.3

Источник: подготовлено Каролин Сулливан специально для Руководства

Значение ИУИК является взвешенным средним значением всех глобальных факторов воздействия. На практике, определение значений веса, которые следует применять в такого рода комбинированном индексе, должно достигаться посредством совместных консультаций и обмена мнениями с местными заинтересованными сторонами и экспертами, или как результат статистического анализа, такого как исследование вероятности риска различных воздействий.

Окончательные подсчеты ИУИК определяют меру уязвимости к существующей изменчивости климата и позволяют произвести сравнение различных мест. Значения индекса варьируют от 0 до 100, с высокими значениями, указывающими на высокую уязвимость. При использовании сценариев будущих условий, как климатических, так и социально-экономических, отклонения значений ИУИК от их современных значений будут определять степень того, как различные глобальные факторы, определяющие индекс, будут меняться в новых условиях. Это поможет прояснить, как климатические и иные глобальные изменения скажутся на отдельных аспектах жизни человека, представленных в ИУИК. Таким образом, подход обеспечивает надежную и прозрачную методологию сравнительной временной и пространственной оценки уязвимости населения к воздействиям изменения климата на водные ресурсы.

ВАЖНОСТЬ ИНДЕКСА УЯЗВИМОСТИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА

Характерной особенностью ИУИК является возможность его применения в различных пространственных масштабах (что может быть использовано с более высоким разрешением для отражения истинной пространственной изменчивости уязвимости), а также связанные с этим социальные и экологические аспекты, зависящие от уровня детальности имеющихся данных. Одной из главных характеристик данного подхода является то, что он начинает с анализа условий благосостояния человека и ассимилирует различные дисциплины с тем, чтобы в итоге учесть связанную с изменением климата крупномасштабную информацию. По сравнению с другими подходами, ИУИК является более близким к подходу «снизу вверх» и имеет гораздо более высокий потенциал привлечения заинтересованных сторон, особенно в условиях неопределенности как в биофизической, так и в социально-политической областях. В отличие от этого, другие подходы к оценке уязвимости к изменению климата имеют тенденцию продвигаться вниз – от крупномасштабных климатических моделей к рассмотрению человеческого аспекта, несмотря на признанное существование неопределенностей, как в климатических моделях, так и в процессе уменьшения масштабов моделирования.

Ссылки:

Sullivan, C.A., J.R. Meigh and M.C. Acreman, 2002. *Scoping Study on the Identification of Hot Spots – Areas of high vulnerability to climatic variability and change identified using a Climate Vulnerability Index.* Report to Dialogue on Water and Climate, CEH Wallingford, United Kingdom.

Sullivan C.A. and J.R. Meigh, 2005. Targeting attention on local vulnerabilities using an integrated indicator approach: the example of the Climate Vulnerability Index. *Water Science and Technology,* Special Issue on Climate Change 51 (5): 69–78.

Sullivan, C.A. and C. Huntingford 2009. *Water Resources, Climate Change and Human Vulnerability.* Paper presented to the 18th World IMACS / MODSIM Congress, Cairns, Australia 13–17 July 2009.

нуждаются в усиленном внимании. С течением времени, когда изменения климата начинают проявляться и знания о них улучшаются, ОУ повторяется с целью анализа как ее текущего уровня, так и ожидаемого.

6.2.2 МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНОК УЯЗВИМОСТИ

Единой методологии оценки уязвимости «на все случаи жизни» не существует. Она должна быть приспособлена к задачам оценки и предназначаться для целей управления водными ресурсами и водохозяйственными услугами специфического бассейна (см. вставки 24 и 25). Обычно, оценка уязвимости включает следующие этапы:

- Определение сферы действия и структуры ОУ, а также употребляемых терминов. В трансграничном контексте, прибрежные страны должны договариваться не только относительно сферы исследования, но также и используемых определений. Этот шаг включает определение целей ОУ, идентификацию применяемых сценариев и моделей, соглашение по используемым терминам и схемам осуществления, определение состава заинтересованных сторон, которые будут руководить работой по использованию ОУ;

- Определение уязвимых групп, систем и областей потенциального ущерба в результате изменения климата. Ключевым элементом на этом этапе является определение индикаторов уязвимости и пороговых значений. Выбор зависит от сферы исследования и целей управления водными ресурсами. Если необходимо, оцениваются направление и масштаб изменений, воздействующих на систему. Результатом этого этапа является набор индикаторов уязвимости и идентификация уязвимых средств существования (или других объектов), что в совокупности формирует базисную уязвимость в нынешних условиях;

- Оценка текущей уязвимости с точки зрения экспозиции, чувствительности и способности противостояния отдельной системы и уязвимых групп. Насколько устойчивы группы и территории к нынешним стрессам?

- Оценка будущей уязвимости в терминах экспозиции, чувствительности и способности к противодействию выбранной системы и уязвимых групп. С использованием сценариев и моделей проводится оценка подверженности изменениям климата средств к существованию и территорий в будущем;

- Результатом ОУ является количественное описание уязвимости групп и территорий, что обеспечивает понимание ситуации и направлений, по которым должны разрабатываться ответные меры. Это понимание должно быть использовано в дальнейшей политике адаптации и в планировании.

К работе по ОУ следует привлекать заинтересованных представителей систем и групп, подвергаемых воздействию, как в целях повышения качества ОУ, так и в целях предоставления им возможности участвовать в разработке и осуществлении мер адаптации. Заинтересованные стороны определяются на первом шаге производства ОУ.

Для определения ключевых аспектов уязвимости систем и групп можно использовать следующие критерии:

- масштабы, время, распределение, постоянство и обратимость воздействий;

- в отношении социальных аспектов: демография, здравоохранение, образование и занятость, доступ к информации, хорошо развитые институты, культура и личный достаток;

- в отношении экономических аспектов: инфраструктура, капитальная стоимость, площадь поверхности и наличие рабочей силы;

- в отношении экологических аспектов: места обитания, уровень загрязнения, экологические ценности и нагрузки на окружающую среду.

Защитный потенциал средств к существованию и индивидов может быть оценен с помощью различных социальных, географических и экологических параметров, таких как различия в состоянии здоровья, экономическом положении, технологическом уровне, в уровнях образования, доступа к информации и развития государственных органов, политик и правовых норм, в разнообразии инфраструктуры и справедливом распределении ресурсов. Сочетание таких переменных в моделях развития или индексах позволяет провести соответствующие сравнения в целях выявления наиболее критических регионов или «горячих точек» (см. в качестве примера Индекс уязвимости к изменению климата во вставке 26).

Определение воздействий изменения климата, которые потенциально являются наиболее важными, и тех, которые наиболее опасны, – это динамический процесс, включающий сочетание научных знаний с фактическими и субъективными элементами.

Существенными аспектами ОУ являются интегрирование различных научных дисциплин и объединение исследователей и заинтересованных сторон. Важно также, чтобы ОУ была достаточно гибкой, с тем чтобы удовлетворить потребности участников процесса.

ОУ должна включать оценку неопределенности в отношении воздействий и уязвимости, и степени достоверности этих оценок. К тому же, должно оцениваться распределение воздействий и уязвимости по группам.

Вставка 27: Уязвимость сообщества, подвергаемого риску стихийного бедствия

Основной целью Международной стратегии сокращения стихийных бедствий (МССБ), принятой Организацией Объединенных Наций, является построение устойчивых к стихийным бедствиям сообществ путем содействия повышению осведомленности о важности уменьшения их опасности как неотъемлемой части устойчивого развития. В этой связи, МССБ направлена на сокращение людских, социальных, экономических и экологических потерь, обусловленных стихийными бедствиями и связанными с ними техногенны ми и экологическими катастрофами. Хиогская рамочная программа действий нацелена на создание устойчивости государств и сообществ к стихийным бедствиям и на интегрирование уменьшения риска стихийных бедствий со стратегиями изменения климата.

Рамочная программа выделяет пять этапов:

1. Гарантировать, что уменьшение риска бедствий является национальным и местным приоритетом, с сильной институциональной базой осуществления. Это подразумевает создание эффективных, многосекторальных национальных платформ для обеспечения политического руководства и координационной деятельности; интеграцию уменьшения риска в политику и планы развития, такие как стратегии уменьшения бедности; обеспечение участия сообществ в целях удовлетворения местных потребностей.
2. Выявить и оценить риски бедствий, вести их мониторинг и улучшить раннее предупреждение.
3. Использовать знания, инновации и образование для построения культуры безопасности и устойчивости на всех уровнях. Ключевые действия включают: предоставление соответствующей информации о рисках стихийных бедствий и средствах защиты, особенно жителям в районах с высоким уровнем риска; укрепление сетей взаимодействия и стимулирование диалога и сотрудничества между экспертами по вопросам борьбы с бедствиями, техническими и научными специалистами, лицами, занимающимися планированием, и другими заинтересованными сторонами; включение дисциплин, касающихся уменьшения риска бедствий, в формальную, неформальную и неофициальную деятельность по обучению и подготовке кадров; разработка или усиление программ по вопросам управления риском на уровне сообществ; сотрудничество со средствами массовой информации в работе по повышению осведомленности в вопросах уменьшения риска бедствий.
4. Понизить основные факторы риска. Страны могут повысить устойчивость к бедствиям путем инвестирования средств в простые, хорошо известные меры по снижению риска и уязвимости. Например, бедствия можно уменьшить с помощью соответствующих строительных норм для защиты важнейших объектов инфраструктуры, таких как школы, больницы и жилые дома. Непрочные здания могут быть реконструированы в целях обеспечения большего уровня безопасности. Ценные экосистемы могут быть защищены, что даст им возможность действовать в качестве естественной защиты от штормов. Эффективная система страхования и инициативы в области микрофинансирования могут содействовать перераспределению рисков и обеспечению дополнительных ресурсов.
5. Повысить готовность к бедствиям в целях эффективного реагирования на всех уровнях. Подготовка предполагает многие виды деятельности, включая разработку и регулярную проверку планов действия в чрезвычайных ситуациях; создание чрезвычайных фондов в поддержку мер в области обеспечения готовности, реагирования и восстановления; разработку согласованных региональных подходов к эффективному реагированию на стихийные бедствия; постоянный диалог между ответственными органами, специалистами по планированию, лицами, принимающими решения, и организациями по развитию.

Многочисленные отчеты и руководства, опубликованные в рамках Хиогской рамочной программы действий, могут оказать помощь в разработке и осуществлении планов и программ по снижению уязвимости.

Источник: Хиогская рамочная программа действий на 2005-2015 годы. См. по адресу: www.unisdr.org/hfa.

ГЛАВА 7

СТРАТЕГИИ И МЕРЫ ПО АДАПТАЦИИ

Стратегии и меры по адаптации должны строиться на основе результатов оценки уязвимости, а также с учетом целей развития, мнений заинтересованных сторон и наличия ресурсов.

В случае, когда информация отсутствует или ее недостаточно для проведения структурных оценок уязвимости, адаптация должна основываться на имеющейся общей информации, сочетаемой с экспертным или местным знанием.

Эффективные стратегии адаптации представляют собой сочетание структурных и неструктурных, нормативных и экономических инструментов, образовательных и просветительских мер по решению проблем, связанных с краткосрочными, среднесрочными и долгосрочными воздействиями изменения климата.

Учитывая неопределенность, связанную с изменением климата, в качестве приоритетных мер следует выбирать взаимовыгодные, беспроигрышные и малопроигрышные варианты мер.

При разработке и оценке вариантов необходимо использовать межсекторальный подход. В этом отношении, полезным инструментом служит СЭО.

В трансграничных бассейнах необходимым условием разработки эффективных стратегий является сотрудничество между всеми прибрежными странами.

Стратегии адаптации состоят из широкого плана действий, подлежащего реализации с помощью соответствующей политики и мер в течение краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного периодов. Мероприятия должны представлять собой целенаправленные действия, ориентированные на решение конкретных проблем, и могут являться как отдельными мерами вмешательства, так и комплексом взаимосвязанных мер. Цель настоящей главы – оказать содействие лицам, принимающим решения, в планировании и осуществлении таких стратегий и мер.

Основой планирования и осуществления стратегий и мер адаптации являются результаты оценки уязвимости. Тем не менее, когда информации для проведения структурной оценки уязвимости недостаточно или ее просто нет, стратегии и меры адаптации должны основываться на общедоступной глобальной или местной информации, такой как проекции изменений в гидрологии, сочетаемые с экспертным и местным знанием.

Цели той или иной стратегии будут также зависеть от целей развития, мнений заинтересованных сторон и наличия ресурсов. Процесс принятия решения находится в сфере ответственности лиц, принимающих решения, которые могут представлять широкий спектр органов власти, включая национальные, региональные и местные власти и их подразделения, частный сектор и гражданское общество. Процесс принятия решений должен поощрять активное участие заинтересованных групп, что позволит минимизировать риск упустить возможные воздействия и потерпеть неудачу в идентификации плохой адаптации. Это должно также гарантировать, что в пределах оценки риска и процесса принятия решений, различия в представлениях о рисках и ценностях являются целиком исследованными.

Для того чтобы стратегия адаптации увенчалась успехом, она должна включать меры, охватывающие все звенья адаптационной цепи: предотвращение, повышение устойчивости, подготовка, ответные меры и восстановление. Меры по предотвращению и повышению устойчивости связаны как с постепенными воздействиями изменения климата, так и с экстремальными климатическими явлениями. Меры по подготовке, реагированию и восстановлению относятся, главным образом, к экстремальным явлениям, таким как наводнения и засухи. Ввиду наличия континуума мер адаптации, отнести меры к какому-либо конкретному типу не всегда представляется возможным (см. таблицу 3).

Меры могут широко варьировать и обычно представляют собой сочетание, наряду с другими, структурных и неструктурных, нормативных и экономических инструментов, образовательных и просветительских мер (см. также раздел 3.5). В настоящее время, многие стратегии адаптации в основном сосредоточены на структурных аспектах, таких как защитные дамбы. Вместе с тем, следует учитывать и неструктурные меры, такие, что информируют и сказываются на поведении или действиях по созданию потенциала. Совокупность политик необходимо разрабатывать на основе рассмотрения затрат и выгод, направленного на гарантию того, что меры дополняют и усиливают друг друга.

Если воздействия изменения климата проявляются в различных временных масштабах (см. также раздел 7.2), то катастрофические события происходят в сравнительно короткие периоды времени. Многие эффекты изменения климата проявляются в течение более длительных временных периодов и станут более понятными по мере накопления большего количества информации. Вот почему, какого-то одного, определенного и окончательного набора мер никогда не будет. Скорее всего, в первую очередь должны быть разработаны меры для соответствующего реагирования на последствия, представляющие наибольший риск для здоровья населения, и необходимо предпринимать постоянные усилия для более глубокого понимания продолжающегося изменения климата и разработки соответствующих мер адаптации к новым рискам, по мере того как последние становятся более понятными.

Потенциал адаптации требует гибкости. Как результат, следует избегать мер, являющихся крайне негибкими или ведущих к практически необратимым результатам.

В большинстве ситуаций, адаптация будет вероятно осуществляется автономными субъектами, такими как отдельные лица, домашние хозяйства, представители бизнеса и сообществ, реагирующими на благоприятные и сдерживающие обстоятельства, с которыми они сталкиваются («автономная адаптация»). Наряду с тем, что «планируемые» подходы, основанные на оценке уязвимости, являются важными сами по себе, они равно важны для понимания и создания условий для адаптивных откликов в обществе, которые носят «незапланированный характер». Просвещение и наращивание потенциала

являются очень важными не только для поддержки адаптивных ответных мер, но также для предотвращения негативного влияния мер автономной адаптации. Например, на территориях, подверженных засухам, отдельные лица могли бы адаптироваться, используя большее количество воды на орошение или путем бурения колодцев, что может, однако, привести лишь к ухудшению ситуации в целом за счет снижения располагаемых запасов водных ресурсов.

В трансграничных бассейнах прибрежные страны должны обсуждать и согласовывать, где и когда необходимо принимать различные меры с целью достижения максимального эффекта для всех вовлеченных в процесс государств.

7.1 Типы мер[16]

К понятию «меры» относятся законодательные и регулирующие инструменты (например, законы, подзаконные акты, положения, стандарты, конституционные гарантии и основанные на международных конвенциях соглашения); финансовые и рыночные инструменты (например, концессии, лицензии, разрешения, налоги, сборы, плата за услуги пользователями, налоговые льготы для инвестиционных фондов, гарантии выполнения обязательств, маркировка, политика закупок, сертификация продукции и требования об открытии информации); образовательные и информационные инструменты (например, информация для потребителей, кампании по повышению осведомленности общественности и профессиональное развитие); политические инструменты (например, системы экологического менеджмента, политика управления и т.д.). Они могут также включать разработку новых мер, изменение текущей практики управления и прекращение действия существующих структур, повышающих уязвимость.

Меры предотвращения принимаются в целях предупреждения негативных последствий изменения и изменчивости климата для водохозяйственной деятельности. Они основаны на картах рисков, угроз и уязвимости, составленных в соответствии с различными сценариями. Для поддержки мер предотвращения необходимы как среднесрочные, так и долгосрочные проекции.

Меры предотвращения могут, например, включать минимизацию или полное прекращение градостроительства в районах, подверженных наводнениям, или разработку и внедрение водосберегающих технологий в секторах, зависящих от водных ресурсов (например, в сельском хозяйстве или промышленности), а также меры по улучшению влагозадержания, такие как восстановление/защита водно-болотных угодий или посадка лесонасаждений, которые также помогают в предотвращении оползней и деградации земель. Меры предотвращения могут быть нацелены на долгосрочные проекты (например, лесопосадки или восстановление/защита водно-болотных угодий), среднесрочные усовершенствования (например, снижение водопотребления в промышленности и сельском хозяйстве) и краткосрочные события (например, миграция населения с территорий, подверженных наводнениям), но зачастую имеющие долгосрочную природу.

Там, где угроза изменения климата такова, что дальнейшая хозяйственная деятельность невозможна или чрезвычайно рискованна, можно рассмотреть вариант перехода на иной вид деятельности. Например, фермер может перейти на возделывание более засухоустойчивых культур или переключиться на выращивание менее влаголюбивых видов. Аналогичным образом, пахотные земли можно использовать под пастбища или для посадки леса, или отвести их под другие варианты использования, например, для целей рекреации, защиты уцелевших видов дикой природы или под национальный парк.

Меры по повышению устойчивости направлены на снижение негативных последствий изменения и изменчивости климата в сфере водохозяйственной деятельности путем улучшения способности природной, экономической и социальной систем адаптироваться к будущим изменениям.

Степень устойчивости к внешним воздействиям часто повышается за счет перехода к действиям, которые в меньшей мере уязвимы от климата. Меры по повышению сопротивляемости направлены на долгосрочные виды развития, например, на замену одних сельскохозяйственных культур другими, менее влаголюбивыми или солеустойчивыми. Повышение сопротивляемости можно также планировать на среднесрочную перспективу, например, за счет сооружения плотин и водохранилищ (наземных и подземных), позволяющих в сезон дождей удерживать и сохранять такое количество воды, которого будет достаточно для удовлетворения потребностей в водных ресурсах в сухой сезон.

Экосистемы играют важную роль в адаптации к изменению климата. Например, они могут вносить вклад в регулирование паводков за счет снижения изменчивости гидрологических явлений. К примеру, леса могут задерживать воду, приводя, таким образом, к замедлению стока, а водно-болотные угодья обладают сдерживающим эффектом по отношению к паводкам и засухам. Следовательно, здоровые экосистемы могут повысить сопротивляемость. Именно поэтому, сохранение и восстановление экосистем должно быть неотъемлемой частью стратегий адаптации (см. вставку 28).

Меры по усилению устойчивости экосистем и защите основных экологических услуг, которые они оказывают человеческому обществу, имеют исключительно важное значение. К ним относятся: (a) защита адекватного размера соответствующих территорий; (b) ограничение всех стрессов неклиматического характера и (c) использование активного адаптивного управления и тестирование стратегии. Сохранение основных видов,

[16] Примеры мер включены в таблицу 3.

Вставка 28: Повышение сопротивляемости экосистем

Реки являются важными экосистемами и уже общепризнанно, что реки с достаточной устойчивостью (с неповрежденными поймами) могут лучше реагировать на высокие паводки и с меньшим ущербом, чем это происходит в случае достаточно освоенных пойм. В течение последних десятилетий многие крупные реки Европы испытывают мощные наводнения из-за гидроморфологических изменений. Осуществление мер в речных водосборах может оказывать воздействие как вверх, так и вниз по течению, в связи с чем необходимо трансграничное сотрудничество прибрежных стран. Меры по предотвращению последствий наводнений включают перенос дамб, создание обводных каналов, понижение пойм и удаление из них препятствий, создающих гидравлические помехи. Организации, включая Европейский центр восстановления рек и Всемирный фонд дикой природы, занимаются работами по восстановлению паводковых пойм.

ГИБКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА, ВОССТАНОВЛЕНИЕ МЕСТООБИТАНИЙ И КОНТРОЛЬ ЗА НАВОДНЕНИЯМИ: НИЖНИЙ ДУНАЙ

Преобразование пойм для целей сельского хозяйства и другого развития проведено для 95 процентов территории верхнего Дуная, 75 процентов территории нижнего Дуная и 28 процентов территории исторических паводковых пойм дельты Дуная, пересеченных защитными дамбами для их преобразования в целях использования в сельском хозяйстве, лесоводстве и аквакультуре. Деградация пойм усугубляет пики наводнений. В 2005 году в результате паводков в Венгрии, Румынии, Болгарии и Республике Молдова погибло 34 человека, две тысячи были вынуждены изменить место проживания, 690 км² подверглись затоплению, а нанесенный ущерб составил 625 миллионов долларов США. В 2006 году наводнения в одной только Румынии вынудили сменить место проживания 17 тысяч человек, привели к затоплению 1450 км² территории и нанесли ущерб на сумму 8,6 миллионов долларов США. Ожидается, что изменение климата приведет к дальнейшему увеличению повторяемости и разрушающей силы крупных наводнений.

В 2000 году, по инициативе Всемирного фонда дикой природы главы государств Румынии, Болгарии, Республики Молдова и Украины договорились о восстановлении 2236 км² паводковой поймы для создания на территории в 9000 км² зеленого коридора «Нижний Дунай» в целях ослабления силы наводнений, восстановления и защиты биоразнообразия, улучшения качества воды и условий жизни в регионе. К 2008 году было восстановлено 469 км² паводковых пойм (14 процентов подлежащей восстановлению территории). Некоторые из преимуществ паводкового контроля уже ощутимы; например, восстановленные 21 км² польдера одного только острова Бабина удерживают 35 млн. м³ паводковых вод.

С точки зрения перспективы развития, восстановление паводковой поймы помогает улучшать местные условия жизни. Уменьшенная уязвимость к наводнениям является главной выгодой для сообществ. Большинство польдеров, предназначенных для преобразования, были недостаточно выгодными по сравнению с разнообразными стратегиями рыболовства, туризма, сбора тростника и выпаса скота. В озере Катлабу улучшение качества воды приведет к увеличению ресурсов питьевой воды и воды, предназначенной для орошения. В целом, обеспечение экосистемных услуг для рыболовства, лесоводства, прокорма животных, сохранения питательных веществ и курортно-оздоровительных мероприятий на восстановленных паводковых поймах оценивается в 500 евро/га/год. Если в зеленом коридоре «Нижний Дунай» будет восстановлена вся площадь в соответствии со взятыми странами обязательствами, то ценность получаемых экосистемных услуг будет оцениваться в 111,8 млн. евро ежегодно. Важное значение также имеет воздействие на биоразнообразие. В польдере острова Бабина число видов неперелетных птиц уже увеличилось более чем вдвое.

Вместе с тем, в ходе восстановления пришлось столкнуться с политическими барьерами и работа протекала медленнее, чем изначально предполагалось. Отдельные лица не давали своего согласия на перепрофилирование использования земель, а законы о земле препятствовали прогрессу. Всемирный фонд дикой природы способствовал налаживанию отношений между заинтересованными сторонами, а также оплатил затраты, которые согласно действующему законодательству нельзя было покрывать из государственных фондов.

Важным моментом стало использование опыта наводнений 2005 и 2006 годов. В настоящее время Румыния завершает разработку национальной стратегии по восстановлению пойм в целях снижения риска наводнений. Кроме того, потребовались терпение и настойчивость. Выполнение работ представляет собой долгосрочное обязательство, что должно быть принято во внимание другими группами, рассматривающими подобные проекты. Для достижения результатов исключительно важное значение имеют меры по согласованию деятельности в местном, национальном, бассейновом и европейском масштабе.

СМЯГЧЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ НАВОДНЕНИЙ В БАССЕЙНЕ РЕКИ РЕЙН

В рамках программы INTERREG в период между 2003 и 2008 гг. на реке Рейн в Германии и Нидерландах были запланированы и проведены в жизнь меры по смягчению последствий паводков. Голландские и немецкие партнеры восстановили бывшие и существующие паводковые поймы в рамках двенадцати пилотных проектов. Такое тесное сотрудничество позволило создать своего рода платформу «ноу-хау» для мер по устойчивому предотвращению паводков в Европе.

Одним из примеров партнерства является перемещение дамбы в Киршгарцхаузене, расположенном выше по течению от немецких городов Людвигсшафен и Маннхейм. Перемещение дамбы позволило расширить этот участок поймы реки, в результате чего пойма снова затапливается в естественном режиме. Такая мера приводит к большей динамике гидроморфологических характеристик присоединенной части поймы и служит улучшению состояния природы реки в среднесрочной и долгосрочной перспективе, а также улучшению экологических сетей вдоль всего течения реки. Более того, старое русло будет вновь соединено с рекой Рейн, что приведет к улучшению качества воды за счет восстановленного водообмена. В течение последнего десятилетия в русле канала наблюдались проблемы эвтрофикации. Летом части поймы в польдере все еще будут использоваться в сельском хозяйстве. На природе благотворно скажется развитие естественной растительности поймы, включая леса с твердыми породами деревьев, а также различных видов рыб и земноводных, зависящих от качества воды и/или заболоченных территорий.

Верхняя часть бассейна Рейна в Германии весьма плотно населена, поэтому сочетание интересов различных землепользователей с интересами сохранения или восстановления

природы требует разработки четкой стратегии землепользования и/или ландшафтного планирования. Хорошим средством для согласования интересов и урегулирования возможных конфликтов вокруг притязаний на землю является принцип «эко-бухгалтерии», направленный на упрощение и оптимизацию планирования и реализацию мер экологической компенсации в рамках предусмотренных законодательством процедур. Вне зависимости от ландшафтного плана, проводится оценка потенциальных возможностей областей внутри региона на предмет проведения экологических мероприятий. Доступные земли, подходящие для проведения мер по экологическому восстановлению, переводятся в общий фонд. Как только меры по восстановлению на одном из участков земли выполнены, они могут переводиться на «экологический счет» в форме «эко-баллов». Спонсор проведения таких мер или муниципалитет могут затем использовать эти «эко-баллы» для осуществления неблагоприятных с точки зрения экологии проектов в другой местности. Двигаясь в этом направлении, спонсор по осуществлению мер для развития речных пойм создает кредит для других строительных проектов. В Киршгарцхаузене, в качестве компенсации за строительство большого многофункционального стадиона (арена SAP) и крупной мебельной компании (IKEA), был высажен пойменный лес деревьев твердых пород на площади в 0,15 км², ранее интенсивно используемой в сельском хозяйстве.

Ссылки: http://www.sdfproject.nl/

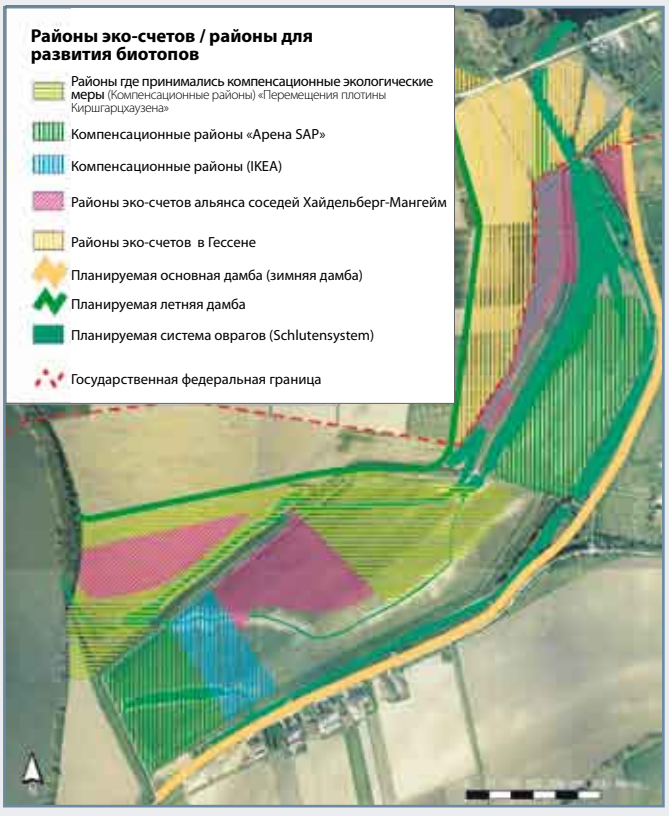
For the Danube project:
Suzanne Ebert, WWF Danube-Carpathian Program Office, sebert@wwfdcp.org

John Matthews, WWF

ПИЛОТНЫЕ ТЕРРИТОРИИ И ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ВИД С ВОЗДУХА НА КИРШГАРЦХАУЗЕН

РАЙОНЫ ЭКО-СЧЕТОВ / РАЙОНЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ БИОТОПОВ



Вставка 29: Пример подготовительных мер – планы борьбы с засухой

Планы борьбы с засухой (ПБЗ) представляют собой инструменты управления водными ресурсам в течение засухи. В них описываются соответствующие меры, которые надлежит применять в соответствии с согласованными национальными индикаторами засухи, и устанавливается приоритетность водопользования в целях охраны водных экосистем, испытывающих дефицит воды. ПБЗ призваны гарантировать наличие водных ресурсов, необходимых для поддержания жизни и здоровья населения, предотвращать или сводить к минимуму негативное воздействие засухи на водные объекты, особенно на экологический сток с тем, чтобы избежать любых необратимых негативных последствий и минимизировать влияние на государственную систему водоснабжения и экономическую деятельность в соответствии с приоритетностью видов использования, установленной водохозяйственной политикой и планами управления речными бассейнами.

Нормативно-правовая база Испании специально учитывает фактор засухи в процессе планирования и определяет меры по борьбе с ней, которые должны принимать органы государственного управления и заинтересованные стороны. В прошлом, во время той или иной кризисной ситуации принимались исключительные меры, однако немногие из них предусматривали обеспечение готовности, смягчение последствий и предотвращение. Теперь, во время особенно сильных засух, правительство может принимать исключительные меры, даже если были выданы соответствующие концессии (права на водопользование при соблюдении определенных условий). Такие меры могут включать строительство объектов инфраструктуры на случай чрезвычайных ситуаций, например, скважин на случай засухи. В свое время, «Акт о воде» также включал в себя список приоритетных видов водопользования: водоснабжение городских районов, орошение, промышленные виды использования для производства энергии, иные виды промышленного использования, рыбоводство, рекреация и судоходство.

Опыт, накопленный в течение последних засух в Испании, показал в чем неприемлема данная концепция и продемонстрировал необходимость разработки новых правил и адекватных мер управления рисками засухи.

Новая нормативно-правовая база планирования и управления на случай засухи включает в себя изменения, внесенные в «Акт о воде». Например, правительство может разрешить компетентному органу, ответственному за данный речной бассейн, создать водообменные центры («водные банки»), чтобы дать возможность отказаться от предоставленных прав по добровольному согласию. Национальный «Акт о плане водопользования» предусматривает, что Министерство окружающей среды должно разработать глобальную систему гидрологических показателей (СГП), а компетентные органы, ответственные за речные бассейны («Confederaciones Hidrográficas») должны подготовить планы на случай засухи и направить их соответствующим бассейновым советам и Министерству окружающей среды на утверждение. Муниципалитеты также должны разработать планы действий на случай чрезвычайных ситуаций для городского водоснабжения (для городов с численностью более 20 000 жителей), чтобы гарантировать водоснабжение в условиях засухи.

СГП была разработана на основе различных параметров (приток, отток и запас воды в водоеме, гидрологические станции, уровни осадков и подземных вод) для каждой системы водопользования. Кроме того, в целях упрощения процесса разработки планов на случай засухи, Министерство окружающей среды разработало общее руководство по этому вопросу, в соответствии с которым при подготовке ПБЗ компетентным органам следует:

- включить индикаторы, которые позволяют оперативно определять наступление засухи на достаточно раннем этапе, с тем, чтобы принять меры в соответствии с отраженными в плане прогнозами;
- обеспечить информацию о системе водных ресурсов и ее уязвимости;
- обеспечить сведения о системе спроса и ее уязвимости к засухе, с указанием степени приоритетности;
- представить структурные и неструктурные варианты мер по снижению воздействия засухи;
- определить стоимость осуществления мер;
- адаптировать административную структуру к ПБЗ для выполнения и координации работы различных административных органов (например, министерств, региональных органов управления, муниципалитетов);
- обсудить планы, результаты и последующие меры со всеми заинтересованными сторонами, обеспечивая всестороннее участие общественности во избежание социальных конфликтов.

Бассейновые органы управления имеют возможность разрабатывать планы в соответствии со спецификой и местными потребностями, объявлять о наступлении засухи в соответствии с предельными величинами СГП и приступать к осуществлению мер, включенных в план, в зависимости от серьезности засухи.

Основные меры по смягчению последствий, включенные в планы, можно сгруппировать по различным категориям: структурные меры (новые насосные колодцы и водопроводы, использование новых опреснительных установок и т.д.) и неструктурные меры (водосбережение посредством введения ограничений для некоторых пользователей, расширение использования подземных вод и т.д.).

Генеральное управление водных ресурсов, вместе с органами, ответственными за речные бассейны, координировало процесс разработки и утверждения планов на случай засухи, которые в итоге были введены в действие в марте 2007 года после завершения процесса их СЭО. На основе предельных величин СГП, различными подразделениями администрации для каждого испанского бассейна разрабатываются ежемесячные карты засухи, которые также доступны на веб-сайте министерства, начиная с декабря 2005 года.

Источник: Министерство охраны окружающей среды, сельского хозяйства и морских ресурсов Испании

планирование по климатическим градиентам (например, высокогорье), поддержка способности к взаимодействию (например, охраняемые зоны и коридоры), недопущение фрагментарности и сохранение пострадавших в результате изменения климата видов в особо устойчивых местах обитания может помочь сохранить жизненно важные экосистемы и места обитания.

Подготовительные меры – это меры, направленные на сокращение негативных последствий экстремальных явлений на управление водными ресурсами. Такие меры основаны на картах рисков, определенных в соответствии с различными сценариями. Для обоснования подготовительных мер необходимы как краткосрочные прогнозы погоды, так и прогнозы на сезон.

Подготовительные меры включают в себя создание систем раннего предупреждения, планирование на случай чрезвычайных ситуаций, повышение осведомленности, увеличение запасов воды, регулирование спроса на водные ресурсы и технологическое развитие. По своему характеру, подготовительные меры обычно разрабатываются для осуществления в течение длительного периода времени, однако зачастую действуют только на оперативном уровне (см. вставку 29).

Ответные меры – это меры, направленные на смягчение прямых негативных последствий экстремальных явлений. Для обоснования ответных мер необходимы сезонные и краткосрочные прогнозы погоды.

Ответные меры включают в себя, например, эвакуацию, создание служб по снабжению безопасной питьевой водой и проведению санитарно-профилактических мероприятий в пределах или за пределами районов, пострадавших в ходе экстремальных явлений, перемещение имущества из подверженных наводнению зон и т.п. Ответные меры относятся к оперативному уровню.

Восстановительные меры направлены на восстановление экономической, социальной и природной системы после того, как произошло экстремальное явление. Для обоснования восстановительных мер необходимы как сезонные, так и долгосрочные прогнозы. Меры восстановления включают, например, действия по реконструкции инфраструктуры и действуют на тактическом уровне (краткосрочном и долгосрочном), включая, например, восстановление электроснабжения. Восстановительные меры также включают страхование как механизм переноса риска.

Восстановительные меры необязательно направлены на восстановление ситуации, которая существовала до экстремального явления, в особенности когда существующие системы имеют высокий уровень уязвимости. Серьезный ущерб или разрушение таких систем может послужить поводом для их замены менее уязвимыми. Реконструкция зданий или промышленных мощностей, которые были разрушены в результате наводнения, может, например, осуществляться на территориях, в меньшей степени подверженных риску наводнений. Потеря урожая в результате суровых или продолжительных засух может стать поводом для перехода к более засухоустойчивым культурам или альтернативной экономической деятельности.

В процессе принятия и после принятия ответных и восстановительных мер, необходимо провести оценку предупредительных мер и мер по повышению устойчивости, а также подготовительных, ответных и восстановительных мер, связанных с экстремальным явлением (см., в качестве примера, вставку 30).

7.2 Меры в различных временных масштабах

В целях обеспечения эффективности стратегий адаптации, соответствующие меры необходимо осуществлять в различных временных масштабах:

- **Долгосрочные меры** относятся к решениям по реагированию на долгосрочные (в пределах десятилетий) изменения климата и основаны на долгосрочных проекциях. Они обычно выходят за рамки планирования в водохозяйственном секторе, поскольку влияют на модель развития и социально-экономические условия посредством осуществления изменений в институциональных механизмах и нормативно-правовой базе (например, планирование землепользования);
- **Среднесрочные меры** относятся к решениям по реагированию на среднесрочные (в пределах одного или двух десятилетий) проекции изменения климата и предусматривающие необходимые корректировки в системе мер посредством мер гидрологического планирования, таких как управление рисками (например, планы борьбы с засухой и наводнениями);
- **Краткосрочные меры** относятся к реагированию на выявленные проблемы, обусловленные преимущественно текущим климатом, т.е. при существующей гидрологической изменчивости. Они соответствуют мерам, которые могут быть приняты на уровне действующих институциональных, правовых и инфраструктурных систем, и обычно касаются оценки рисков, обеспечения готовности и снижения уязвимости (например, пересмотр водораспределения в период засухи).

Общей проблемой является акцент на краткосрочные меры. Средне- и долгосрочное планирование должно поощряться, хотя часто это затруднительно вследствие коротких избирательных циклов, ограниченности финансирования и высокой степени неопределенности, связанной со среднесрочными и долгосрочными прогнозами. Необходимо увязывать кратко-, средне- и долгосрочное планирование для гарантии того, что, например, краткосрочные меры не будут противоречить более долгосрочным мерам.

Вставка 30: Предотвращение негативных последствий для здоровья и реагирование на них

Системы здравоохранения, которые включают все организации, учреждения и ресурсы, направленные на укрепление, поддержание и восстановление здоровья, выполняют двойную роль в принятии мер, гарантирующих, что связанные с водой болезни, вызванные изменением климата, предотвращены в максимально возможной степени, а также что установленная система способна вести мониторинг случаев заболеваний, выявлять их вспышки и располагает планами действий в чрезвычайных ситуациях, позволяющими противостоять таким вспышкам.

Страны должны принимать целый ряд мер по укреплению потенциала систем здравоохранения и обеспечению их готовности к решению задач, связанных с изменением климата. Это подразумевает:

- укрепление мер обеспечения безопасности здоровья, обеспечение максимального сотрудничества с существующими инструментами, такими как Международные медико-санитарные правила, подготовка кадров для работы в случае экстремальных явлений (например, оказание надлежащей психологической помощи во время чрезвычайных ситуаций, а также адекватной медицинской помощи потерпевшим в последующий продолжительный период); гарантирование того, что логистические аспекты инфраструктуры системы здравоохранения устоят в чрезвычайной ситуации (например, обеспечение резервных генераторов, налаженного снабжения питьевой водой и поддержание надлежащей системы удаления/утилизации санитарных и медицинских отходов и т.д.);
- создание потенциала кадровых ресурсов: специалисты в сфере здравоохранения должны быть готовы к решению новых задач по охране здоровья людей в условиях воздействий изменения климата;
- информационное обеспечение: обеспечение работы информационных систем и стратегий передачи информации в целях надлежащего функционирования системы оказания медицинской помощи при взаимодействии нескольких секторов. Надежная информационная структура должна быть в состоянии:
  - обеспечивать надежную и своевременную информацию;
  - выдавать предупреждения;
  - принимать меры в соответствии с ранними предупреждениями, получаемыми от других партнеров. Стратегии наблюдения и связи должны быть: (i) транспарентными; (ii) вызывать доверие и производить оценку риска в доступной для общественности форме; (iii) лучше поддерживать общее управление экстремальными климатическими явлениями.

Источник: Menne, B. et all, 2008. Protecting health in Europe from climate change. WHO-Europe. Online at: http://www.euro.who.int/Document/E91865.pdf

Экстремальные явления часто изменяют восприятие риска и уязвимости у политиков, лиц, ответственных за управление водными ресурсами, и у населения, обычно повышая осознание ими неотложности адаптации, по крайней мере, краткосрочной. Следовательно, экстремальные явления могут ускорить осуществление среднесрочных и долгосрочных стратегий адаптации и должны быть соответствующим образом использованы. Например, засухи могут стать поводом для сдвига региональной экономики в сторону от культивирования влаголюбивых сельскохозяйственных культур к другим формам экономической деятельности и сельского хозяйства, которые менее чувствительны к климату.

7.3 Действия в условиях неопределенности

Вследствие неопределенностей, связанных с влиянием изменения климата на водную среду, там, где это возможно, следует выбирать меры, которые помогут справиться с рядом будущих климатических условий. Следующим типам мер следует отдавать приоритет (в порядке убывающей приоритетности), учитывая также трансграничный контекст:

- **Взаимовыгодные варианты** – рентабельные адаптационные меры, сокращающие климатические риски или использующие потенциальные возможности, а также имеющие другие социальные, экологические или экономические выгоды. В контексте изменения климата взаимовыгодные варианты часто ассоциируются с мерами или действиями, которые направлены на решение проблем, связанных с климатическим воздействием, но также вносят вклад в предотвращение изменения климата или подходят для решения других социальных и экологических задач. Например, поощрение эффективного использования воды и, особенно, горячей воды в домашнем хозяйстве является взаимовыгодным вариантом, так как уменьшает потребности в водных ресурсах и смягчает изменение климата путем сокращения эмиссий углекислого газа при нагревании воды;
- **Беспроигрышные варианты** – рентабельные адаптационные меры, дающие результат (т.е. приносящие чистую социально-экономическую выгоду), каким бы ни был масштаб будущего изменения климата. К таким видам мер относятся те, которые оправданы (затратоэффективны) при текущих климатических условиях (включая меры, касающиеся изменчивости и экстремумов климата) и также совместимы с адресацией рисков, связанных с проектируемыми изменениями климата. Например, стимулирование применения передовой практики в обработке почвы для ограничения рисков диффузного загрязнения является беспроигрышной мерой;

- **Малопроигрышные варианты (или варианты с ограниченными потерями)** – адаптационные меры, при которых связанные с ними затраты относительно невелики, а выгоды (пусть и получаемые, в основном, в условиях проектируемого изменения климата) могут быть достаточно большими. Например, строительство дренажных систем с пропускной способностью большей, нежели требуется в современных климатических условиях, часто нуждается в ограниченных дополнительных затратах, но может помочь справиться с увеличенным стоком, ожидаемым в результате вероятного воздействия изменения климата;

- **Гибкие варианты адаптации** – меры, которые разработаны с возможностью их модификации в будущем, при изменении климата. Например, проектирование водохранилища таким образом, чтобы его емкость могла быть при необходимости увеличена, является примером гибкой адаптации.

Другим подходом к преодолению неопределенности является оценка адаптивной способности текущих стратегий. Такая оценка помогает идентифицировать будущие ситуации, когда поддержание стратегии становится неустойчивым с точки зрения экономичности, социальной приемлемости и/или пространственной или технической выполнимости. Альтернативные стратегии должны быть подготовлены прежде, чем будет достигнуто состояние «необходимости пересмотра».

Подобный подход заключается в определении путей управления водными ресурсами, которым присущи пороговые значения, при превышении которых они становятся технически, экономически, экологически или социально неустойчивыми, и в концентрации, с самого начала, усилий на тех путях, которые существенно не зависят от пороговых значений. Например, при рассмотрении регулирования режима реки во многих ситуациях применение структурных подходов сталкивается с явными пороговыми значениями: пределы повышения уровня моря, выше которых дамбы обвалования могут выдержать штормовые нагоны; объемы стока, с которыми способны справиться системы укрепления берегов; твердый сток наносов, при превышении которого срок службы плотины становится недостаточным для того, чтобы обеспечивать ее рентабельность.

Также важно признать, что стратегии управления водными ресурсами существенно отличаются по их способности функционировать эффективно при высоких уровнях изменчивости и неопределенности. Одни меры в большей степени адаптированы к изменчивости, нежели другие. Например, эффективная разработка крупномасштабных структурных мер часто требует наличия точной информации о жидком стоке, стоке твердых наносов, повторяемости экстремальных явлений и других гидрологических характеристиках. Другие подходы, которые делают акцент на более открытые бассейновые стратегии (местное распределенное хранение, дренирование и защита небольших площадей) и полагаются на смягчающую способность прибрежных областей и водно-болотных угодий, могут характеризоваться большей сопротивляемостью при сильно изменчивых условиях.

После того, как стратегии инициированы, в них уже часто трудно внести изменения. Например, населению, защищенному системами обваловочных дамб, часто трудно покинуть свое место жительства с экономической, социальной и политической точек зрения, даже если дамба обвалования становится технически неадекватной, чтобы сдержать речной сток. В результате, выбор способа управления водными ресурсами, гибкого в условиях неопределенности, важен с самого начала.

Однако изменение климата также приводит к «сюрпризам» – воздействиям, которые трудно, если вообще возможно, прогнозировать и которые проявляются как следствие комплексных взаимодействий между климатом и другими системами на различных уровнях, от локального до глобального. В результате, в то время как попытки определить источники уязвимости и заранее разработать адаптивные способы реагирования безусловно являются важными, способность реагирования на «сюрпризы» зависит от общей устойчивости общества и присущего ему адаптивного потенциала. Последнее зависит от институциональной гибкости, а также наличия устойчивости и гибкости транспорта, коммуникаций, образования и других систем, которые позволяют регионам изменять стратегии по мере изменения условий.

7.4 Разработка и осуществление стратегий и мер по адаптации

Среди общих задач, относящихся к проблеме экономической эффективности, экологической устойчивости, культурной совместимости и социальной приемлемости в самом начале разработки вариантов адаптации необходимо определить широкий круг специфических задач, которым должна отвечать стратегия адаптации.

В качестве первого шага, необходимо в общем оценить уже осуществляемые и новые политики и меры по адаптации или управлению водными ресурсами на предмет их способности противостоять нынешним и будущим изменениям и изменчивости климата и уменьшить уязвимость (см. вставку 31).

В качестве второго шага, необходимо описать существующие альтернативные меры адаптации. Описание мер должно указывать цель (-и), сроки и обязательства осуществления, финансовые потребности, техническую осуществимость, барьеры в осуществлении (например, культурные, социальные), потенциал осуществления мер и их поддержания, экологическую и культурную приемлемость применяемой технологии и т.д. Кроме того, описание должно включать риски, выгоды и затраты при каждом варианте, основные параметры, влияющие на решение, в частности, основные неопределенности и чувствительность к ним конечных результатов, распространение воздействия различных вариантов на разные общественные группы во времени и в пространстве. Однако такой анализ может быть не в состоянии с уверенностью рекомендовать один, а не другой вариант.

Идентификация и оценка различных мер адаптации подразумевает поиск вариантов с несущественными социальными, экономическими и экологическими последствиями с учетом целей развития, процесса принятия решения, мнений заинтересованных сторон и имеющихся ресурсов. Варианты могут быть найдены с помощью различных методов – от систематического качественного анализа, полуколичественного анализа для сравнения различных атрибутов или параметров, до полного качественного анализа рисков, затрат и выгод. Примерами методов проведения такого анализа являются: анализ затрат и выгод, анализ затратоэффективности, анализ на основе множества критериев и экспертное заключение. «Наилучший» или «предпочтительный» вариант может заключать в себе сочетание элементов различных вариантов. СЭО является инструментом поддержки принятия решения, присутствующим в законодательстве растущего числа стран и имеющим своей целью идентификацию и оценку альтернативных вариантов путем процесса участия и осуществление их сравнительной оценки с межсекторальной точки зрения. Таким образом, СЭО может оказать поддержку при выборе адаптационных мер.

Вставка 31: Достижение «климатоустойчивости» мер по управлению водными ресурсами

Любые принимаемые меры по управлению водными ресурсами должны быть устойчивыми к изменению климата. Для обеспечения этого необходима оценка того, является ли мера надежной при сталкивании с воздействиями изменения климата, а также оценка существенных воздействий на изменение климата, которые возможно будут вызваны предпринятой мерой. Для достижения устойчивости принимаемых в связи с изменением климата мер необходимо предпринимать следующие шаги:

1. Первым шагом является оценка уровня уязвимости меры по отношению к изменению климата, т.е. ее чувствительности к ожидаемым воздействиям в результате изменения климата, таким как изменения в свойствах и количестве осадков, возрастающих температурах и т.п. Если чувствительность оценивается как низкая, то мера может рассматриваться как гибкая относительно климата, но ее влияние на степень изменения климата все еще нуждается в оценке.

2. Если чувствительность является средней или высокой, то необходимо проверить возможность приведения меры в соответствие с ожидаемым изменением климата и изучить, какие последствия это будет иметь для чувствительности и уровня затрат на обсуждаемую меру. Если уровень чувствительности может быть снижен, то мера может рассматриваться как климатоустойчивая, но ее влияние на изменение климата еще нуждается в оценке.

3. Если уязвимость меры относительно ее предполагаемой эффективности является высокой, то необходимо проверить, скажется ли эта уязвимость на общей выгоде от принимаемой меры. Если принятие меры предполагает существенные дополнительные выгоды, то ее применение является обоснованным и можно перейти к оценке воздействия.

4. Вследствие частой ограниченности в знании и наличия определенного уровня неопределенности относительно воздействия изменения климата на водные объекты, наилучшим вариантом является выбор только тех мер, которые могут противостоять разнообразным будущим климатическим условиям и являются достаточно адаптивными по отношению к ним.

Некоторые меры, называемые «плохой адаптацией», к тому же усугубляют эффекты изменения климата. Во избежании этого, все меры, которые были оценены как климатоустойчивые, следует проверять на предмет того, не оказывают ли они негативного влияния на уязвимость речных бассейнов и не являются ли они контрпродуктивными относительно других задач по адаптации или предотвращению изменения климата. Таким образом, меры по управлению водными ресурсами необходимо также оценивать в следующих аспектах:

- Совместимость с другими действиями по адаптации. Усилит или ослабит рассматриваемая мера адаптационный потенциал речного бассейна?
- Оценка потенциального вклада меры в будущее изменение климата. Будет ли рассматриваемая мера иметь влияние, например, на выбросы парниковых газов? Сколько требуется энергии для ее осуществления и имеются ли альтернативные, более энергоэффективные меры?

Источник: European Commission, 2009. River basin management in a changing climate – a Guidance Document. Draft version 2 (4 September 2009) under development in the frame of EU Water Framework Directive Common Implementation Strategy.

Одним из необходимых предварительных условий ранжирования мер и определения их будущего финансирования является подсчет расходов на осуществление. Необходимо провести сравнение соотношения «затраты-выгоды» в альтернативных стратегиях. Затраты должны включать как единовременные издержки в виде капитальных вложений, так и текущие расходы, в том числе оперативные. Помимо прямых расходов, зачастую существуют и косвенные расходы (например, в виде дополнительного бремени на административную систему данной страны) и внешние издержки (связанные, например, с негативными воздействиями в другом секторе). Затраты следует, по возможности, представлять в денежном выражении. Когда это невозможно, например, в случае изменений в экосистемах, такие факторы следует включать в качественном выражении. Для успешного количественного выражения и определения ценности используемых ресурсов, которые невозможно выразить рыночной ценой, разработаны соответствующие методы, которые могут быть использованы в процессе разработки.

Оценка «выгоды» мер, их влияния на окружающую среду и общество может быть осуществлена путем сравнения случаев «с ними» и «без них» (см. вставку 32). Эти влияния следует описывать в виде вклада в достижение целей стратегии, предпочтительно вновь в денежном выражении. Как и в случае с затратами, последствия могут быть как системо-специфическими (например, для здоровья людей, сельского хозяйства, окружающей среды, биоразнообразия, инфраструктуры и т.д.), так и много– или межсекторальными. Затраты и выгоды являются зеркальными изображениями и, зачастую, выгоды приводят к снижению (социальных) затрат. Оценивание вариантов должно включать аспекты справедливости и оценку того, кто извлечет выгоду.

Процесс анализа соотношения «затраты-выгоды» настолько же важен, насколько важны его результаты. Прозрачные процессы, которые поощряют высокий уровень участия, могут обеспечить поддержку общественности и ключевых заинтересованных сторон в принятии адаптивных мер, а также гарантировать, что все затраты и все выгоды адекватно представлены в анализе. Именно поэтому, анализ затрат и выгод должен быть подвергнут существенной партнерской и экспертной оценке.

Вставка 32: Анализ затрат и выгод голландским комитетом по дельте

В 2007 году правительство Нидерландов создало комитет по дельте для того, чтобы сформулировать видение долгосрочной программы защиты голландского побережья и низменных районов, расположенные вглубь от прибрежной полосы, от последствий изменения климата. Трудности заключались в ответе на вопрос, как сделать Нидерланды «климатоустойчивыми» в долгосрочной перспективе, обеспечив безопасность от наводнений и, в тоже время, сохранив привлекательность территории для жилья, работы, отдыха и инвестиций. Комитет выступил с рекомендациями, предложив «Программу по дельте», основываясь на предположениях о региональном подъеме уровня моря от 0.65 м до 1.3 м к 2100 году и от 2 м до 4 м к 2200 году, включая эффект проседания почвы и максимальные (проектируемые) расходы воды Рейна и Мьюса к 2100 году порядка 18000 м^3/с и 4600 м^3/с, соответственно,

Большая часть населения Нидерландов живет в непосредственной близости от побережья на территориях, расположенных ниже уровня моря. Этот регион является также центром национальной экономики. Около девяти миллионов человек проживает в этой части Нидерландов, защищенной насыпями и дюнами, расположенными вдоль побережья. Здесь располагается основное количество рек и озер, и именно здесь производится около 65 процентов ВНП. Основное количество портов и аэропортов на побережье или вблизи побережья Северного моря являются жизненно важными узлами международной транспортной сети, а также важными местами индустрии товаров и услуг. Нидерланды имеют серьезные основания поддерживать строгие стандарты мер по защите от наводнений.

В 2008 году национальное достояние составляло около 2750 миллиардов евро, исключая экологические, ландшафтные и культурные ценности. Поскольку, по оценкам, 65 процентов этого богатства находится на территориях, подверженных наводнениям, то ценности, находящиеся под потенциальным риском, оцениваются порядка в 1800 миллиардов евро. Потенциальный ущерб (прямой или косвенный) вследствие наводнений оценивается, примерно, в 190 миллиардов евро, принимая во внимание, что ущерб варьирует в соответствии с глубиной воды из расчета на площадь территории, окруженной дамбами. Потенциальный ущерб может возрасти от 400 до 800 миллиардов евро в 2040 году и до 3700 миллиардов евро в 2100 году при отсутствии каких-либо мер защиты от подъема уровня от 24 см до 60 см в 2040 году и 150 см в 2100 году. Комитет оценил, что реализация «Программы по дельте» до 2050 года потребует от 1,2 до 1,6 миллиардов евро ежегодно и от 0,9 до 1,5 миллиарда евро ежегодно в период с 2050 года по 2100 год.

Комитет полагает, что виды на будущее развитие Нидерландов рождают идеи новых возможных проектов, в то время как анализ рентабельности вынуждает пользователей разрабатывать конкретные планы, таким образом, делая возможным сравнение и оценку проектов в соответствии с их стоимостью и выгодой для общества. Но анализ «затраты-выгоды» не может использоваться как единственный инструмент при принятии решений. Удачные политические решения зависят как от взглядов, так и от расчетов. При заданных высоких ставках, Комитет утверждает, что Нидерланды должны тратить по крайней мере 0,5% своего ВНП для обеспечения водной безопасности. Рассчитанная общая стоимость мер по ее обеспечению, включая стоимость управления и мер по поддержке, добавляет от 2,4 до 3,1 миллиарда евро ежегодно, что составляет 0,5 % от ВНП. Поэтому комитет пришел к заключению, что затраты для предполагаемых мер являются экономически разумными и приемлемыми.

Ссылка: http://www.deltacommissie.com/en/advies.

Оценку мер адаптации следует всегда проводить путем сопоставления «выгод» и связанных с ними «затрат» при надлежащем дисконтировании, принимая, в то же время, во внимание не имеющие денежного выражения ценности. В частности, анализы рентабельности и эффективности затрат должны включать соображения справедливости, которые жизненно важны при выборе эффективных и обоснованных мер.

Дисконтирование (метод для оценки затрат и выгод с течением времени, используемый для сведения потока будущих затрат и выгод в одну единую стоимость на настоящий момент) является важной концепцией, поскольку может оказать существенное влияние на результаты расчетов при исчислении рентабельности. Например, высокая дисконтная ставка (ставка, показывающая степень готовности общества поступаться настоящим во имя будущего потребления) будет способствовать избеганию расходов на адаптацию сейчас, в то время как низкий коэффициент дисконтирования стимулирует принятие безотлагательных действий. Установление дисконтной ставки является неоднозначной проблемой, которая затрагивает этические и философские вопросы, связанные с определением функции социальных благ от поколения к поколению. Как подчеркивалось в обзоре Стерна (см. главу 2 и приложение 2А к этому обзору), эта проблема является также сложной технически, так как требует спецификации путей роста и распределения ресурсов во времени.

Выбор приоритетов требует выбора критериев для взвешивания различных факторов. Эти критерии могут также выступать в роли индикаторов успеха или неудачи реализации целей и могут быть использованы

Таблица 2: Критерии и индикаторы для оценки действий по адаптации

КРИТЕРИЙ	ИНДИКАТОРЫ/СУБ-КРИТЕРИИ	ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ
Эффективность адаптации	Функция адаптации	Обеспечит ли мера адаптацию в аспекте сокращения воздействия, сокращения подверженности воздействию, увеличение устойчивости или расширение возможностей?
	Устойчивость к неопределенности	Эффективна ли мера при различных климатических и социально-экономических сценариях?
	Гибкость	Могут ли быть впоследствии внесены корректировки, если условия вновь изменятся или если изменения будут отличаться от тех, которые ожидаются сегодня?
Побочные эффекты	Беспроигрышный вариант	Внесет ли мера вклад в более устойчивое управление водными ресурсами и принесет ли выгоду с точки зрения смягчения уже существующих проблем?
	Взаимовыгодный вариант (или такой, при котором только одна сторона оказывается в выигрыше)	Повлечет ли мера побочные выгоды для других социальных, экологических или экономических задач? Например, • Вносит ли она вклад в восполнение пробела между наличием воды и потребностями в ней? • Повлияет ли она на обеспечение других задач управления водными ресурсами (например, речным стоком)? • Создаст ли она синергизм с работой по предотвращению изменения климата (например, приведет ли она к сокращению эмиссий ПГ)?
	Избыточные эффекты	Повлияет ли мера на другие сектора или органы с точки зрения их адаптивного потенциала?
Эффективность/ затраты и выгоды	Незначительные потери	Высока ли выгода от рассматриваемой меры относительно затрат? (При возможности, рассмотрите также распределительные эффекты, например, баланс между общественными и личными затратами, а также нерыночные ценности и неблагоприятные эффекты на другие политические цели)
Рамочные условия для принятия решения	Справедливость и легитимность	Кто выигрывает и теряет от адаптации? Кто принимает решение об адаптации? Приемлемы ли процедуры адаптации для тех, кто подвергается воздействию, и включают ли они заинтересованные стороны? Существуют ли какие-либо распределительные воздействия изменения климата или адаптационных мер?
	Осуществимость выполнения	Каковы существуют преграды, препятствующие осуществлению? • технические • социальные (количество заинтересованных сторон, разнообразие ценностей и интересов, уровень устойчивости) • институциональные (конфликты между нормативно-правовыми документами, степень сотрудничества, необходимые изменения текущих организационно-административных положений и мероприятий)
	Альтернативы	Существуют ли альтернативы предусматриваемой мере адаптации, которые были бы, например, экономичнее или имели бы меньше побочных негативных эффектов?
	Приоритетность и срочность	Насколько могут быть тяжелыми климатические воздействия, на которые направлена мера по адаптации относительно других воздействий, ожидаемых в регионе/речном бассейне/стране? Когда ожидается возникновение воздействий изменения климата? В какой временной период должна осуществляться мера?

Источник: Draft guidance on "How to adapt to climate change with regard to water issues and EU water legislation" under development in the frame of EU Water Framework Directive Common Implementation Strategy.

программой мониторинга или оценки адаптационных стратегий, политических курсов и мер (см. главу 9). В таблице 2 приводится обзор вопросов, которые должны быть при этом заданы.

Несогласованные действия между секторами могут оказаться неэффективными и даже привести к контрпродуктивным результатам, поскольку меры в одном секторе могут привести к увеличению уязвимости в другом и/или снизить эффективность принятых в этом секторе адаптационных мер. Отсюда следует, что при разработке и оценке вариантов необходимо применять межсекторальный подход. В случае водных ресурсов это еще более важно, поскольку от них зависят многие другие сектора.

Процесс формулирования вариантов, определения приоритетности и выбора мер по адаптации должен осуществляться с участием широкой группы заинтересованных сторон. Важно, чтобы они привлекались на всех этапах процесса: выбор метода, выбор критериев, использование метода. Для определения заинтересованных сторон необходимо провести соответствующий анализ. В частности, необходимо привлекать к работе лиц, которые подвергаются риску. Использование местных знаний и опыта, получение поддержки на местах и мобилизация местных ресурсов являются факторами, повышающими эффективность адаптации.

Зачастую между планированием и оценкой адаптации, с одной стороны, и ее осуществлением, с другой, существует определенный разрыв. Это обуслов-

Вставка 33: Предотвращение наводнений и готовность к ним в контексте изменения климата на примере Одера на немецко-польской границе

ВВЕДЕНИЕ

Река Одер формирует границу между Германией и Польшей на протяжении около 170 км. Режим стока характеризуется высокими значениями в период таяния снегов в низкогорье и низкими значениями в летнее время. Сильные дожди в верхней части течения вызывают паводки. Как показывает прошлое, длительные перерывы в осадках также могут вызывать разрушительные наводнения, как это случилось летом 1997 года. Сегодняшние технические решения более пригодные. Поскольку интеграция проблем для более обширного региона становится все более важной, межсекторальные вопросы необходимо учитывать и решать в целом. Важную роль играет и историческое развитие региона, например, его культурный ландшафт, собственность на землю или другие права потребителей, прежде всего в том случае, когда необходимо широкое вмешательство для обеспечения надлежащей защиты от наводнений заинтересованного региона. В частности, при разработке соответствующей концепции следует самым серьезным образом учитывать интересы и требования в области землепользования, природные условия, требования законодательства и необходимость утилизации необнаруженных взрывчатых веществ времен Второй мировой войны. При рассмотрении проблемы осуществления долгосрочных мер, серьезное значение приобретает также финансирование.

ИССЛЕДОВАНИЯ

В бассейне было проведено всестороннее исследование потенциальных территорий для удержания стока. Для выработки наилучшего решения, касающегося организации территорий, предназначенных исключительно для целей удержания стока и снижения уровня воды в Одере во время возможных будущих наводнений, были выполнены гидравлические

расчеты с использованием различных моделей, включая анализ различных сценариев. Расчеты по моделям были выполнены применительно к территориям для удержания стока (польдерам), потенциальным вариантам переноса разделительных дамб и к сочетанию обоих вариантов. Дамбы, расположенные на немецкой стороне Одера, будут постепенно реконструироваться для защиты от наводнений, ожидаемых раз в 200 лет. Работы по созданию потенциальных зон удержания стока, а также по переносу дамб напрямую предусмотрены мерами по их реконструкции. 75 процентов из 163 км плотин уже реконструированы, отчасти при финансовой поддержке Европейского Союза. Кроме того, качество гидрологических прогнозов улучшилось в результате разработки модели WVM для прогнозирования динамики уровня воды. Оперативный ввод данных для этой модели по верховью реки обеспечивается на выбранных гидростворах русла на территории Польши. Дополнительно, методом лазерного сканирования собираются данные с высоким разрешением. Подлежащие принятию меры доводятся до сведения и обсуждаются в Международный комиссии по реке Одер, а также в рамках двусторонней немецко-польской водной комиссии.

После катастрофических наводнений, которые обычно сопровождаются крупными техническими разрушениями гидротехнических объектов, процесс реконструкции, как правило, осуществим практически только в том случае, если он опирается на долгосрочное планирование и когда вопросы планирования и финансирования рассматриваются совместно. Особенно важную роль, в частности, играют время и затраты, поскольку другие вопросы, такие как, например, изменение климата, становятся еще более важными. По этой причине необходимо выяснить, влияет ли изменение климата на меры, которые должны приниматься, и если это так, то насколько существенным оно является.

ПЕРСПЕКТИВЫ

Когда в 1997 году начался процесс долгосрочного водного планирования, вопрос изменения климата вряд ли еще рассматривался в числе его приоритетов. Сейчас изменение климата признано в качестве источника нагрузки, последствия которой приходится принимать в расчет при планировании защиты от будущих наводнений. Это означает, что уже запланированные меры необходимо корректировать.

Источник:

Brandenburg State Office for Environment.

BMBF-Project Study on simulation of flood in the Oder River basin with a linked model system (Germany)

Вставка 34: Управление риском наводнений в Чешской Республике: случаи наводнений в июле 1997 года, августе 2002 года и апреле 2006 года. Меры и извлеченные уроки.

В конце двадцатого столетия и в начале двадцать первого, Чешская Республика подвергалась трем катастрофическим наводнениям, к которым страна не была достаточно подготовленной. Последняя катастрофа с фатальными последствиями произошла в конце XIX века. После этого бедствия, особенно во второй половине XX века, водохозяйственная деятельность в бывшей Чехословакии касалась строительства дамб, среди функций которых защита от наводнений была лишь одной из многих других. Их удерживающая способность была эффективной только в случае небольших паводков.

В 1997 году в бассейне реки Морава произошло одно из наиболее катастрофических наводнений в Чешской Республике, с вероятностью его повторения более чем в 100 лет. В результате наводнения 50 человек погибли, 80000 жителей пришлось эвакуировать, а 11 000 потеряли свое жилье. Ущерб от этого наводнения включал 1621 полностью разрушенный и 25000 поврежденных дома, более 50 поврежденных автомобильных и 15 железнодорожных мостов, 1217 км поврежденных железнодорожных путей. Полностью затопленная зона составляла 11000 км^2, а общий ущерб – порядка 2100 млн. евро.

В августе 2002 года еще одно масштабное наводнение затронуло, главным образом, бассейн реки Влтава (Молдау) и бассейн реки Эльба вниз по течению от места впадения Влтавы. Во время наводнения также серьезно пострадал исторический центр Праги. Материальный ущерб, нанесенный собственности, был оценен в 2440 млн. евро. Это был самый крупный ущерб, когда-либо причиненный наводнением на территории Чехии.

В 2006 году произошло третье наводнение, когда вся территория Чешской Республики испытала затопление, вызванное таянием огромного количества снежного покрова в сочетании с сильнейшими дождями. Однако по сравнению с наводнениями 1997 и 2002 годов, последствия этого наводнения, хотя и значительные, все же были менее масштабными.

РЕАЛИЗОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ

После наводнений 1997 года пострадавшему населению была оказана финансовая поддержка. Была разработана система прогноза и оповещения о наводнениях, введенная в действие в 1999 году. Стратегия защиты от наводнений была одобрена правительством Чешской Республики в 2000 году и ее основные принципы нашли отражение в новом «Акте о воде» No. 254/2001 Coll. Законодательные и организационные предупредительные мероприятия, охватывающие контроль за наводнениями и действия по спасению, значительно сократили число жертв последующих наводнений.

Меры по защите от наводнения 2002 года включали возведение недавно разработанных передвижных барьеров в Праге на правом берегу реки Влтава (Молдау). Опыт, полученный в 2002 году, ускорил инициирование «Программы оценки экстремальных наводнений». Эта программа будет, при необходимости, запущена Правительством в будущем. Разработанные методы улучшения управления наводнениями были включены в «Акт о воде». Была также усовершенствована служба прогноза и предупреждения, а также мероприятия по управлению чрезвычайными ситуациями.

Одной из причин, по которым наводнение 2006 года не было столь разрушительным, как два предыдущих, стали полученный опыт и предпринятые в его результате меры. Был продемонстрирован эффект гармонизации работы водохранилищ по ослаблению паводковых потоков.

ИЗВЛЕЧЕННЫЕ УРОКИ

Три серьезных наводнения инициировали междисциплинарный анализ опасностей, с ними связанных. Были изучены причины и следствия этих бедствий и найдены эффективные, законодательные, административные и частично экономические пути по усилению превентивных мер. Возросло понимание того, что государственная помощь должна быть сосредоточена не только на мерах по противодействию ущербу от наводнений, но и на разработке программ восстановления естественных характеристик ландшафта с тем, чтобы финансовые средства использовались одновременно для улучшения защиты от будущих наводнений как земельных угодий, так и сооружений.

Наиболее важные проблемы, которые предстоит решить, включают:

- Принципы предотвращения наводнений должны находить более четкое и последовательное отражение в повседневной деятельности водохозяйственных органов, организаций и работников управленческого звена, занимающихся землеустройством, строительных организаций, а также в процессе выработки решений;
- Необходимо внести поправки в законодательство в целях повышения ответственности муниципалитетов и регионов за подготовку превентивных мер защиты;
- Необходимо повысить надежность работы службы предупреждения о наводнениях. Система предупреждения о наводнениях должна включать местные системы предупреждения и улучшение сотрудничества между гидрометеорологическим институтом и речными бассейновыми компаниями;
- Необходимо уделять более пристальное внимание повышению информированности общественности, например, с помощью просветительской деятельности, специальной подготовки и обучения работников системы защиты от наводнений, и других методов;
- В целях обеспечения реализации межведомственного проекта по оценке экстремальных (катастрофических) наводнений Министерство окружающей среды должно инициировать выполнение новой программы. Распределение работы между несколькими секторами правительства содействует повышению уровня компетентности общественности о наводнениях, как о самом высоком риске, обусловленном природными бедствиями в Чешской Республике.

Источник: Министерство окружающей среды, Чешская республика

http://www.mzp.cz/__C1257131004B200D.nsf/

лено целым рядом препятствий, включая отсутствие потенциала, данных, информации и ресурсов. В этой связи, исключительно важно обеспечить в процессе планирования адаптационных мер тщательный учет всех аспектов, которые могут препятствовать их внедрению.

Окончательная стратегия адаптации должна быть одобрена на надлежащем политическом уровне (например, Советом Министров или Парламентом, в зависимости от национальной ситуации, или совместным органом). Согласованная стратегия адаптации должна быть опубликована и представлена вниманию всех заинтересованных сторон и должна сопровождаться четким графиком осуществления мер, четким распределением обязанностей и финансовой стратегией (см. главу 8). Осуществление стратегии должно начаться как можно скорее после ее согласования и регулярно оцениваться (глава 9).

Мониторинг соблюдения и соответствия является ключевым аспектом, относящимся как к специфическим мерам адаптации к изменению климата, так и к существующим мерам, стимулирующим устойчивое использование водных ресурсов. Например, незаконное водопользование, в особенности для сельскохозяйственных целей, является основной проблемой в некоторых частях региона ЕЭК ООН, которую необходимо рассматривать в контексте участившихся случаев засухи. Это призывает, прежде всего, к обнаружению пунктов несанкционированного отвода вод, с последующим наложением штрафов или принятием иных мер в качестве сдерживающего средства, и наконец – к надзору.

7.5 Трансграничное сотрудничество

Трансграничное сотрудничество преследует две основные цели. Прежде всего, оно направлено на предотвращение, контроль и сокращение трансграничного воздействия при разработке и осуществлении стратегий и мер адаптации. Таким образом, оно служит гарантией того, что меры, принятые в одностороннем порядке, не имеют непреднамеренных последствий в отношении прибрежных государств и, в частности, не приводят к повышению их уязвимости.

Кроме того, трансграничное сотрудничество может способствовать более действенной и эффективной адаптации, поскольку некоторые меры, которые поддерживают адаптацию в одной стране, могут оказаться более эффективными, если принимаются в другой стране. К примеру, предотвращение наводнений может быть реализовано путем создания мест задержания паводковых вод вверх по течению, возможно, в стране, находящейся выше по течению. Трансграничное сотрудничество по адаптации может расширить знания/информационную базу, увеличить комплекс имеющихся мер для предотвращения, готовности и восстановления и, таким образом, содействовать поиску лучших и более экономичных решений. Помимо этого, расширение планируемого пространства обеспечивает осуществление мер там, где они приведут к оптимальному эффекту (см. вставку 35).

В трансграничных бассейнах, некоторые локальные меры могут не оказывать какого-либо трансграничного эффекта и, следовательно, не нуждаются в трансграничном сотрудничестве. Сотрудничество необходимо в случае, если структурные и другие меры могут вызывать существенное неблагоприятное трансграничное воздействие. Более того, законодательные, регулирующие и экономические меры могут оказаться более выигрышными при их совместном применении.

На трансграничном уровне следует определить общие цели и задачи, а также обсудить основные планируемые меры. Совместные органы являются наилучшей площадкой для процесса разработки и осуществления стратегий адаптации – от согласования целей до выбора, осуществления и оценки мер во всем бассейне. Однако осуществление согласованных мер обычно ложится на плечи заинтересованных стран (см. вставку 33 в качестве примера).

Таблица 3: Обзор возможных мер по адаптации

ТИП МЕР	ПОВЫШЕННАЯ ОПАСНОСТЬ НАВОДНЕНИЯ	ПОВЫШЕННАЯ ОПАСНОСТЬ ЗАСУХИ	УХУДШЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ	ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ
ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ/ ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ **Меры включают…**	• Ограничение городской застройки в зонах, подверженных риску наводнения • Меры по поддержанию безопасности дамб, лесонасаждение и другие структурные мероприятия по предотвращению грязевых потоков (селей) • Строительство плотин • Изменения в режиме эксплуатации водохранилищ и озер • Управление землепользованием • Обустройство зон удержания стока • Расширение возможностей дренажа • Конструкционные (структурные) меры (временные дамбы, строительство устойчивого жилья, изменение транспортной инфраструктуры) • Переселение людей из зон, подверженных высокому риску	• Сокращение потребностей в воде • Водосберегающие меры/ эффективное использование воды (практика в промышленности и других секторах, а также в технологиях по утилизации/ повторному использованию сточных вод) • Водосбережение (например, системы выдачи разрешений для водопользователей, просвещение и повышение информированности) • Управление землепользованием • Улучшение технологий и практики эффективного использования воды (например, в орошении) • Повышение степени доступности водных ресурсов (например, увеличение емкости водохранилищ) • Улучшение водного баланса ландшафта • Введение в действие или усиление стратегии устойчивого использования подземных вод • Совместная эксплуатация сетей водоснабжения и водопользования или строительство новых сетей • Выявление и оценка альтернативных стратегических водных ресурсов (поверхностных и подземных)	• Предотвращение сброса и очистка мест сброса отходов в зонах, подверженных риску наводнений • Улучшение очистки сточных вод • Регулирование стока сточных вод • Улучшение системы забора воды для питьевых нужд • Безопасность и эффективность систем сточных вод • Изоляция мест сброса отходов в зонах, подверженных риску наводнения • Временные устройства для хранения сточных вод • Защита водосбора (например, расширение охраняемых территорий)	• Усиление потенциала долгосрочной подготовки и планирования, особенно по выявлению, разрешению и устранению основных социальных и экологических факторов, способствующих повышению уязвимости • Использование существующих систем и связей с системами общего реагирования и реагирования в чрезвычайных ситуациях • Обеспечение эффективных служб связи для использования должностными лицами органов здравоохранения • Регулярный контроль за переносчиками инфекций и программами вакцинации • Повышение осведомленности общественности и образование • Меры, направленные против формирования островов тепла, путем физической модификации условий строительства и улучшения жилых и строительных стандартов

Таблица 3: Обзор возможных мер по адаптации

ТИП МЕР	ПОВЫШЕННАЯ ОПАСНОСТЬ НАВОДНЕНИЯ	ПОВЫШЕННАЯ ОПАСНОСТЬ ЗАСУХИ	УХУДШЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ	ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ
ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ/ ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ **Меры включают…**		• Выявление и оценка альтернативных технологических решений (опреснение; повторное использование сточных вод) • Увеличение емкостей хранилищ (для поверхностных и подземных вод) как естественных, так и искусственных • Рассмотрение возможности создания дополнительной инфраструктуры водоснабжения • Экономические инструменты, такие как установка счетчиков, ценовая политика • Механизм перераспределения водных ресурсов для наиболее приоритетных нужд • Снижение утечек в распределительной сети • Сбор и хранение дождевых вод • Снижение водопотребления в ирригации за счет изменения набора культур, посевного календаря и методов орошения • Поддержка местной практики для повышения устойчивости использования водных ресурсов • Импортирование сельскохозяйственной продукции, требующей интенсивного потребления воды при ее производстве (виртуальное сохранение водных ресурсов)		
ПОДГОТОВКА **Меры включают…**	• Предупреждение о наводнениях (включая раннее предупреждение) • Планирование на случай чрезвычайных ситуаций (включая эвакуацию) • Риск внезапных наводнений (меры, принимаемые в порядке предотвращения, поскольку время для предупреждения слишком коротко для принятия нужных мер) • Картирование угроз и риска наводнений	• Разработка плана борьбы с засухой • Изменение правил эксплуатации водохранилищ • Определение приоритетности видов водопользования • Ограничение забора воды для отдельных видов пользования • Планирование на случай чрезвычайных ситуаций • Повышение информированности • Оповещение населения об опасности • Подготовка и тренировки	• Ограничения на сброс сточных вод и реализация аварийных систем хранения воды • Регулярный мониторинг за качеством питьевой воды	• Укрепление механизма раннего предупреждения и действий • Улучшение мониторинга/ наблюдения заболеваний и их переносчиков • Обеспечение хорошо оснащенных станций по оказанию медицинской помощи и наличие средств связи и транспортных средств • Развитие планов по обеспечению безопасного качества воды
ОТВЕТНЫЕ МЕРЫ **Меры включают…**	• Медицинская помощь в чрезвычайных обстоятельствах • Распределение безопасной питьевой воды • Обеспечение санитарной безопасности • Определение приоритетности и типа распределения (вода в бутылках, пластиковые пакеты и т.д.)			
ВОССТАНОВЛЕНИЕ **Меры включают…**	• Мероприятия по очистке • Варианты восстановления, например, реконструкция инфраструктуры • Аспекты управления, такие как законодательство, в частности, в области страхования, четкая политика восстановления, надлежащие институциональные механизмы, планы и потенциал, сбор и распространение информации • Специально разработанные проекты: новая инфраструктура, лучшие школы, госпитали... • Все виды финансовой и экономической поддержки • Специальное налогообложение для инвестиций, компаний, населения • Страхование • Оценка			

Вставка 35: Финляндско-российское соглашение о регулировании стока озера Сайма и реки Вуокса

Водосбор реки Вуокса является крупнейшим трансграничным водотоком Финляндии и России. Основная часть водосбора и центральное озеро – озеро Сайма (4500 км²) – находятся в Финляндии. Верхняя часть водосбора и основная часть реки Вуоксы, вытекающей из этого озера, находятся в Российской Федерации. Основной проблемой региона является угроза разрушения наводнениями промышленных предприятий и жилых домов на берегах озера Сайма, а также объем и режим производства гидроэлектростанциями на реке Вуокса – двумя на территории Финляндии и двумя – на российском участке.

В 1973 году российская сторона Совместной российско-финляндской комиссии по использованию пограничных водных систем предложила начать регулирование режима озера Сайма с тем, чтобы содействовать выработке гидроэлектроэнергии. С точки зрения Финляндии главными целями этой работы были наводнения на озере Сайма. Однако Финляндия была категорически против постоянного регулирования. Комиссия рассмотрела несколько альтернативных вариантов и, наконец, в 1991 году были приняты «Правила попусков». Переговоры в Комиссии были конструктивными и Соглашение между Финляндией и СССР о пограничных водных системах 1964 года, а также сотрудничество в рамках комиссии, установленное в 1965 году, обеспечили хорошую основу для планирования. Гидроэнергетические компании на реке Вуокса, представители которых также участвовали в комиссии, тесно сотрудничают между собой в течение десятилетий.

«Правила попусков» объединяют природное состояние с регулированием, поскольку используются только для предотвращения ущерба, наносимого наводнениями и засухами. Пока уровень воды в озере Сайма находится в так называемой нормальной зоне (± 50см от среднего уровня), сохраняется нормальный уровень и расход воды. Если прогнозируется, что уровень воды поднимется выше нормальной зоны, то расход увеличивается. Аналогично, низкие уровни повышаются за счет уменьшения расхода.

Осуществление попусков обсуждается и согласуется на консультациях сторон в рамках Комиссии. «Правила попусков» содержат руководящие принципы и процедуры для различных обстоятельств. Всегда рассматриваются последствия вниз по течению. Такими последствиями могут быть, например, паводковые разрушения и влияние на производство энергии на российской стороне. После каждого периода попуска составляется отчет о его воздействии. Если Комиссия приходит к заключению, что попуски вызвали разрушения на российской стороне, то правительство Финляндии компенсирует ущерб.

Применение «Правил попусков» оказалось успешным и было внедрено в практику сразу же после достижения соглашения. Благодаря им, паводковые пики в озере Сайма снижались семь раз, а низкие уровни воды повышались три раза. Эффект от предотвращения ущерба в Финляндии составил около 10 миллионов евро, тогда как компенсация за сокращение производства электричества на российских ГЭС составила около 1 миллиона евро. Размер компенсации рассчитывается на основе расчета объема электроэнергии, который мог бы быть выработан при естественном режиме расходов, и ее разницы в результате измененного режима расходов. Потери в денежном выражении подсчитываются с использованием стоимости объема электроэнергии, которую компания могла бы заработать. До 2009 года паводки еще не были настолько мощными и расходы воды могли сохраняться на таких низких уровнях, что паводок не причинял ущерба, например, зданиям на российской стороне.

Выполнение Правил несет в себе и определенные вызовы. Прежде всего, имеется недостаточно информации о землепользовании и возможном ущербе от паводка для берегов реки на российской стороне во время высоких паводков. Кроме того, неясно, каким образом можно вычислять величину ущерба при различных видах землепользования. Величина пропускной способности российских ГЭС составляет около 800 м³/с, тогда как на финских ГЭС – около 950 м³/с. Наличие такой разницы объясняет, почему российская сторона не может воспользоваться излишком воды и, соответственно, нуждается в компенсации.

В соответствии с расчетами, произведенными Финским институтом окружающей среды, изменение климата по-разному повлияет на водоток, поскольку время наивысшего паводка в озере Сайма сдвинется с июля на апрель, а сами паводки станут более мощными и частыми. В связи с этим, будут проведены исследования необходимости внесения изменений в «Правила попусков».

Источник: Финский институт окружающей среды, www.ymparisto.fi

ГЛАВА 8

ФИНАНСОВЫЕ ВОПРОСЫ

Частный сектор обычно занимается вопросами адаптации в том случае, когда он может непосредственно получить выгоды от инвестиций. Правительство должно дополнять вклад частного сектора в адаптацию с тем, чтобы обеспечить финансирование этой работы на должном социальном уровне. Это может быть достигнуто посредством соответствующей политики и создания соответствующей нормативной базы, которая бы способствовала стимулированию адаптации за счет рыночных механизмов.

Правительствам следует рассмотреть перераспределение водных ресурсов для достижения большей эффективности их использования, принимая во внимание соображения справедливости, посредством законодательных положений, основанных на общепринятых нормах.

В трансграничном контексте, затраты или выгоды могут распределяться в соответствии с экономическими принципами эффективности, хотя это и не всегда желаемо.

Важную роль в адаптации к изменению климата играют страхование и перестрахование.

8.1. Ключевые концепции и взаимосвязи

Основанный на концепции риска подход к адаптации к изменению климата призван определить, проанализировать/приоритезировать и рассмотреть/сократить до приемлемых уровней как текущие, так и будущие риски, связанные с изменчивостью климата и экстремальными явлениями. При анализе рисков приоритет должен отдаваться тем экстремальным или высоким рискам, которые могут произойти наиболее вероятно. Имея дело с рисками следует придерживаться «взаимовыгодных» и «беспроигрышных» вариантов обращения с ними (см. главу 7).

Как только получено надежное представление о рисках, обычно необходимо разработать более детальный анализ вариантов обращения с ними. Ряд методов оценки вариантов обработки рисков, связанных с изменением климата, включает: анализ «затраты-выгоды», анализ затратоэффективности, финансовый анализ, общий равновесный анализ или анализ решения на основе множества критериев.

Поэтому, такие экономические рамки, адаптированные в контексте изменения климата, имеют важное значение в оказании содействия политикам при выборе ими принимаемых мер адаптации. Часть V обзора Стерна «Экономика изменения климата» включает полезные ориентиры к базовой структуре затрат и выгод в контексте адаптации. Однако такие рамки также имеют ограничения, особенно в части определения выгод и затрат, или установлении дисконтной ставки.

Адаптация уменьшает негативное воздействие изменения климата и может усилить способность данной страны воспользоваться ее выгодами. Чистая прибыль, приносимая адаптацией, равная предотвращенному ущербу за минусом расходов на ее проведение, по-видимому, будет расти с увеличением воздействий изменения климата. Расходы, связные с мерами по адаптации, обратно пропорциональны временным рамкам и степени усилий по предотвращению изменения климата.

Расходы на адаптацию зависят от степени уязвимости и в этой связи зачастую сконцентрированы в самых бедных регионах мира, которые расположены в местах, наиболее подверженных пагубным воздействиям изменения климата. Однако и в таком контексте меры адаптации могут быть достаточно рентабельными, особенно за счет выгод от проектов, касающихся развития. Таковые, зачастую, являются достаточно значимыми, чтобы оправдать их осуществление даже при отсутствии изменения климата (беспроигрышные меры). Например, новые стандарты инфраструктуры могут повысить ее устойчивость к экстремальным погодным явлениям и, в то же время, способствовать сокращению эмиссии парниковых газов от сооружений и созданию новых рабочих мест.

8.2 Роль правительств

Маловероятно, что рыночные механизмы приведут к эффективным результатам адаптации. Это обусловлено существованием трех недостатков рынка, препятствующим адаптации, а именно: неопределенность и несовершенная информация, несуществующие или плохо налаженные

рынки, и финансовые ограничения. Правительства должны играть активную роль в устранении этих недостатков, чтобы гарантировать, что эффективная и справедливая адаптация будет иметь место.

Что касается неопределенности и несовершенства информации, то необходимо больше количественной информации о воздействиях изменения климата и связанных с ними расходах и выгодах адаптации на секторальном, национальном и региональном уровнях. Рынки, такие как рынки страхования, могут стать важным источником такой информации. Например, иногда можно сделать некое предположение относительно рисков, связанных с изменением климата, по выплатам страховых премий, особенно там, где существует более высокая определенность относительно воздействий.

Что касается несуществующих или плохо налаженных рынков, то частные рынки могут иногда оказаться в сложной ситуации из-за долгосрочной природы инвестиций в адаптационные меры (например, строительство климатоустойчивых зданий), где затраты взвешиваются относительно неопределенных будущих выгод. Далее, даже в случае краткосрочного возвращения инвестиций, барьер для финансирования адаптации будет существовать до тех пор, пока частные агенты не смогут получать выгоды от своих инвестиций. И, наконец, в случае общественных благ, когда адаптационные меры приводят к выгодам для более широкого круга, инвестиции частного сектора в адаптацию до социально востребованного уровня маловероятны, поскольку частный сектор не получит все выгоды от инвестирования.

Это означает, что правительства должны восполнить пробел, оставшийся в результате осуществления автономной адаптации, предпринятой естественным путем отдельными лицами, домохозяйствами и бизнесом в ответ на изменение климата. Обычно автономная адаптация проводится тогда, когда выгоды получают преимущественно те, кто в нее инвестирует. Это происходит в секторах с краткосрочным горизонтом планирования и там, где существует меньше неопределенности относительно возможных воздействий изменения климата. Таким образом, правительствам следует финансировать адаптацию до социально востребованного уровня в тех областях, где автономная адаптация незначительна или отсутствует вообще. Это может включать финансирование инвестиций в инфраструктуру, которая может потребоваться для управления и предотвращения воздействий изменения климата, например, для улучшения управления водными ресурсами, защиты от наводнений и расширения услуг в сфере сельского хозяйства. Особенно важно, чтобы правительства гарантировали учет фактора изменения климата при планировании в целом и при принятии решений об инвестициях в общественный сектор.

Что касается финансовых ограничений, то группы с низким доходом или менее обеспеченные страны вероятно не смогут выделять достаточно ресурсов, необходимых для проведения адаптационных мер. Следовательно, воздействие изменения климата, потенциально, может далее усугубить существующее неравенство как в самих странах, так и между ними. Здесь вновь правительства должны сыграть важную роль путем организации систем социальной защиты в случаях экстремальных ситуаций, например, посредством выделения наличных средств или продуктов питания за проделанную работу и путем обеспечения схем гарантирования занятости. Также, существует необходимость в финансовой поддержке адаптации к изменению климата менее обеспеченных стран со стороны развитых стран.

Правительства должны содействовать развитию, распространению и принятию новых адаптационных технологий, например, волноломов или орошения и технологий водоснабжения. В этом контексте, возможно, роль правительств будет заключаться в оказании финансовой помощи развитию приоритетных технологий и в содействии росту их популярности. Помимо подсчета затрат и финансирования инфраструктуры, финансирование адаптации также предполагает создание соответствующих рыночных стимулов и использование фискальных инструментов.

Эффективное распределение водных ресурсов является важной адаптационной политикой. Для достижения этого, правительства должны рассматривать перераспределение водных ресурсов, исходя из положений законодательства, основанных на общепринятых нормах, которые могут включать такие критерии как чисто экономические и социально-экономические соображения, обеспечение трудовой занятости или защита мелких фермеров.

При отсутствии водных рынков и особенно в случае нехватки воды, правительства должны улучшать управление водными ресурсами путем их перераспределения от малоценных к высокоценным видам использования, соблюдая принцип справедливости. Этого можно достичь через ценовые механизмы, хотя на практике заставить некоторые группы населения, таких как фермеры, платить за воду иногда может быть трудно с политической точки зрения. Экономические модели спроса и предложения на воду и, особенно в условиях развитой экономики, могут помочь в выработке государственной политики по поиску наиболее эффективных способов распределения водных ресурсов. Они также могут оказаться полезными с точки зрения простого информирования дискуссий и дебатов в рамках политического процесса. Теоретически, такие модели определяют, как должны перераспределяться водные ресурсы в случае их избытка и при их дефиците, а также в случае изменения климата. Эффективное водопользование имеет также много других преимуществ, связанных с процессом развития, как например, более гибкое распределение воды. В качестве альтернативы, правительства могут наделить правами на воду сегодняшних потребителей и сделать эти имущественные права рыночными. В этом случае предполагается, что рынок будет перераспределять права на воду для более ценных видов использования. Однако не всегда можно добиться компенсации капитальных расходов в полном объеме.

8.3 Финансовая помощь на цели адаптации

Правительства должны полностью использовать возможности доступных им многосторонних финансовых механизмов для осуществления адаптации к изменению климата. Основными механизмами поддержки адаптации являются специальные адаптационные фонды под эгидой ГЭФ, Адаптационный фонд Киотского протокола, Официальная помощь развитию (ОПР) и льготное кредитование.

ГЭФ применяет трехэтапный подход к адаптации, который охватывает: стадию планирования для идентификации уязвимостей, вариантов стратегий и создание потенциала; определение мер адаптации; и, наконец, содействие адаптации с помощью страхования и других интервенций.

Финансирование из Адаптационного фонда в рамках Киотского протокола зависит от количества введенных в обращение сертифицированных сокращений выбросов (ССВ) и их цен. В этой связи, правительствам следует тщательно изучать механизмы использования и расширения рынка углеродных продуктов в качестве средств финансирования дополнительных адаптационных нужд.

Другие многосторонние инициативы включают, среди прочего, Пилотную программу по устойчивости климата Всемирного банка и Глобальный механизм уменьшения опасности бедствий. Двусторонние инициативы включают партнерскую инициативу «Прохладная Земля» (Япония), Международную климатическую инициативу (Германия), Глобальный альянс по изменению климата Европейской комиссии и Фонд ПРООН/Испании по достижению целей развития тысячелетия.

Вставка 36: Рыночные механизмы и регулирование в адаптации к изменению климата

Рыночные решения должны играть важную роль в адаптации к изменению климата. Использование рынков в контексте водного сектора имеет широкое распространение. Например, в Англии и Уэльсе приватизация 1989 года привела к созданию 10 компаний по водоснабжению и канализации и 12 частных компаний, специализирующихся только на водоснабжении. Ввиду отсутствия конкуренции эти региональные монополии регулируются Службой водного хозяйства Объединенного Королевства (СВХ), известной как Ofwat, которая является независимым, т.е. не подчиняющимся какому-либо министерству, государственным департаментом.

СВХ использует ряд регулирующих механизмов, таких как сравнительная эффективность, посредством которой проводится сопоставительная оценка степени эффективности работы монопольных компаний. Перед лицом изменяющегося климата, СВХ стремиться применять устойчивый подход в направлении к сбалансированному соотношению между обеспечением и потреблением водных ресурсов, а также содействовать эффективному водопользованию и сокращению потерь. Такие адаптационные вызовы следует рассматривать в долгосрочном контексте, который также рассматривает углеводородные последствия деятельности компаний в области водных ресурсов.

Контроль спроса может быть эффективным, прежде всего, через взимание платы за воду. Общепринятый метод платы в большинстве европейских стран заключается в учете расхода воды, который имеет ряд преимуществ. Напрямую связывая плату за воду с потреблением воды в домашнем хозяйстве, внедрение водоизмерительных приборов рассматривается как справедливая мера, которая также может помочь в выборе тарифов на воду. Опыт Англии и Уэльса показал, что введение учета расхода воды приводит к сокращению среднего спроса на воду в домашнем хозяйстве почти на 10 процентов и помогает компаниям выявлять потери за счет утечки воды. Кроме того, счетчики могут подтолкнуть к снижению потребления углеводородов в жилых домах за счет сокращения потребления горячей воды, а также в водной индустрии – через уменьшение необходимости в обработке и перекачке воды. В областях с серьезным дефицитом воды учет ее расхода в домашнем хозяйстве должен стать обязательным. Помимо использования только счетчиков, сочетание учета и тарифной политики на воду рассматривается как мера, имеющая потенциал по сбережению значительного дополнительного количества воды. Новые тарифы могут предложить потребителям стимулы управления своими собственными потребностями. Например, ступенчато-пропорциональные тарифы разделяют использование воды на ступени, когда каждый следующий дополнительный блок потребления предусматривает повышение цены. Для разработки более сложных тарифов, меняющихся в зависимости от сезона или пикового спроса, часто требуются более сложные технологии учета расхода воды. Например, сложные устройства учета позволяют считывать показания счетчика на расстоянии, в отличие от ручного считывания, или регистрировать максимальное потребление, что является важной информацией для водоснабжающих компаний при расчете тарифов. Новые тарифы находятся все еще в стадии испытания и пока широко не распространены. При установке тарифов также важно надлежащим образом учитывать потребности в воде уязвимых домохозяйств.

Кроме тарифов, в Англии и Уэльсе от компаний требуется поиск наиболее экономически эффективного способа уравновешивания предложения и спроса. Этот процесс основан на анализе «затраты-выгоды», который рассматривает социальные, экологические и экономические факторы. Особенно тщательно учитывается изменение климата при проектировании будущего спроса и предложения в планах по управления водными ресурсами (ПУВР), составляемых компаниями по водоснабжению. Эти планы требуются правительством и используются СВХ при контроле цен на воду. Они формируют основу бизнес-планов компаний и показывают, как они намерены решать проблемы, связанные со сбалансированием будущего спроса и предложения на воду в последующие 25 лет, с особым акцентом на аспекты изменения климата.

Начиная с 2010 года, СВХ планирует ввести новые целевые показатели водоэффективности для водохозяйственных компаний. Эти показатели уже рассматривались на консультациях с общественностью и направлены на поощрение инновационных подходов. Они состоят из базовых требований к обслуживанию, применяющихся ко всем компаниям, и требований, которые призваны поощрять дополнительную эффективность водопользования, если такое требование является частью устойчивого и экономичного способа установления баланса между спросом и предложением.

Однако просто меры по контролю за спросом, по-видимому, недостаточны для удовлетворения будущих потребностей в воде. В этой связи, со стороны обеспечения, СВХ также ставит компаниям задачи по контролю за утечками для достижения устойчивого управления ими, что будет играть важную роль при долгосрочной адаптации к изменению климата. Эти задачи основаны на концепции устойчивого экономичного уровня утечки (УЭУУ), или уровня, при котором даже минимальная утечка стоит дороже, нежели поставка воды из другого источника. При вычислении УЭУУ, компании должны учитывать внешние факторы, такие как эмиссии парниковых газов.

Другие механизмы, которые в настоящее время рассматриваются СВХ для дальнейшего поощрения применения рыночных механизмов в водном секторе и канализационных сетях, включают торговлю разрешениями на забор воды, тарифное разделение счетов компаний для уточнения фактической стоимости воды и усиление конкуренции в розничной торговле водой. Значительная работа в области конкуренции проводится в Шотландии, особенно в сфере розничной торговли, где начиная с апреля 2008 года, организациям-потребителям разрешили свободно выбирать снабжающие компании.

Источник: http://www.ofwat.gov.uk/

Вставка 37: Финансирование мер адаптации к изменению климата на Украине и в Нидерландах

В некоторых районах Украины воздействие изменения климата проявляется все более явно: увеличивается количество стихийных бедствий, становятся более частыми наводнения в Карпатах, превращаются в пустыни степи в южных районах, стали затапливаться прибрежные районы (повышение уровня Черного моря составляет 1,5 мм/год), ощущается острый дефицит питьевой воды в центральных и восточных районах.

Финансирование мер адаптации основывается на национальных и региональных планах для различных территорий и бассейнов. Возможными источниками финансирования адаптации к изменению климата на Украине являются:

- Государственный бюджет, что возможно в том случае, когда осуществление мероприятий по линии государственных программ способствует предотвращению изменения климата;
- Займы, предоставляемые в случае строительства крупных объектов инфраструктуры, таких как защитные дамбы, очистные сооружения и системы орошения;
- Государственно-экономические стимулы, например, льготные кредиты и выделение средств, полученных в результате продажи квот на выбросы ПГ, для финансирования адаптационных мер;
- Частный капитал, который может быть привлечен через речные бассейновые советы и путем создания внебюджетных целевых фондов, направленных на реализацию адаптационных механизмов, учитывающих интересы всех заинтересованных сторон;
- Донорская помощь может быть истребована для подготовки проекта национальной стратегии адаптации и программ адаптации.

Нидерланды имеют долгую традицию управления водными ресурсами, существующую еще с начала тринадцатого века. В институциональном контексте можно выделить три уровня:

- На национальном уровне ответственность за управление водными ресурсами возложена на Министерство транспорта, общественных работ и водного хозяйства. В рамках этого министерства разработка общей политики, законов и положений в области водных ресурсов возложена на Генеральное управление общественных работ и водохозяйственной деятельности. Оно же отвечает за основную систему защиты от наводнений. Финансирование работ по защите от наводнений, инвестиции в дренажные работы и другие меры адаптации на национальном уровне производятся, главным образом, за счет национального бюджета.
- Второй уровень представляют провинции. Они отвечают за региональное пространственное планирование и надзор за деятельностью региональных органов управления.
- Региональными органами управления являются водные советы и муниципалитеты. Водные советы – старейшие демократические организации страны, которые занимаются водохозяйственной деятельностью на уровне регионов и взимают налоги, за счет которых финансируются региональные расходы по эксплуатации и техническому содержанию инфраструктуры, включая меры по адаптации. Это исключает конкуренцию в борьбе за финансирование из национального бюджета и гарантирует возможность долгосрочного планирования. Муниципалитеты решают свои собственные задачи, связанные с водными ресурсами в городских районах, и занимаются вопросами местного территориального планирования.

Источники: Закорчевна Н., 2008 год. Перспективы в странах с переходной экономикой: пример Украины. Государственный комитет по водному хозяйству, Украина.

Vlaanderen, N. 2008. Financing Adaptation Measures in the Netherlands. Ministry of Transport Public Works and Water Management, the Netherlands. Presentations

Эти фонды являются ценным вкладом в проведение адаптации, однако такие целенаправленные поступления могут также вести к неэффективному распределению ресурсов среди государственных секторов и затруднять основную работу по адаптации, особенно в том случае, если финансирование имеет место вне рамок нормального бюджетного процесса. Поэтому правительствам следует стремиться к обеспечению дополнительных финансовых средств на адаптацию по обычным бюджетным каналам. Также важно поддерживать движение от проектных подходов к программным, где финансовые механизмы адаптации встроены в национальные бюджетные и политические процессы.

8.4 Экосистемные услуги

Как отмечается в главе 7, биоразнообразие и экосистемы играют важную роль в адаптации, выступая в качестве «естественной инфраструктуры». Тем не менее, многие экосистемы находятся под угрозой исчезновения и риска утраты этой функции. Механизмы оценки экосистемных услуг могут помочь предотвратить дальнейшую деградацию экосистем и поддержать процесс восстановления, если они будут включены в анализ рентабельности адаптационных мер.

Для финансирования биоразнообразия могут быть использованы самые различные механизмы, основанные на принципе «пользователь платит». Финансирование может быть увеличено и напрямую от определенных видов использования биоразнообразия как такового, например, посредством устойчивого использования или торговли биологическими ресурсами, включая такие товары, как пилолесоматериалы и необработанная древесина, а также использования биологических ресурсов в фармацевтических, сельскохозяйственных и промышленных целях. Финансирование может также возрасти и косвенно, за счет таких источников как водоснабжение, регулирование климата, очистка воды, туризм и научные исследования. Такие финансовые механизмы действуют на многих уровнях, как между странами, так и внутри стран, начиная с государственного уровня и заканчивая частным сектором и местными сообществами. Плата за экосистемные услуги (ПЭУ) является новаторским средством поощрения управленческих работников той или иной экосистемы за применяемую ими практику устойчивого управления, которая приводит к повышению сопротивляемости экосистемы и, тем самым, способствует ее адаптации к изменению климата.

Финансирование также может быть получено путем взимания налогов за экономическую деятельность, которая способствует деградации и сокращению биоразнообразия, путем таких налогов, как плата за загрязнение, облигации по мелиорации земель и плата за удаление отходов, взимаемая согласно принципу «загрязнитель платит».

Для сохранения видов, находящихся под угрозой исчезновения, правительства должны поощрять природоохранную деятельность на землях, принадлежащих государству. Что касается частных земель, то правительствам следует изучить возможность введения платы за сохранение мест обитания для видов, находящихся под угрозой исчезновения. Особое внимание следует уделить землям со статусом охраняемых территорий (например, территориям, внесенным в Рамсарский список, биосферным резерватам, объектам всемирного наследия, территориям «Природа 2000» и «Эмеральд», территориям, важным для птиц, и т.п., а также национальным охраняемым территориям).

8.5 Страхование и перестрахование

Страхование может играть важную роль в снижении риска стихийных бедствий и, таким образом, способствовать процессу адаптации к изменению климата (см. также вставку 38). Хорошо работающие страховые рынки перекладывают риск экстремальных погодных явлений на общие плечи частных лиц или бизнеса. При отсутствии страхования эти риски могут оказаться чрезмерно большими для частных лиц и бизнеса, чтобы они могли справиться с ними самостоятельно. Международное сообщество играет определенную роль в облегчении адаптации к изменению климата через снижение риска стихийных бедствий и страхование, особенно в бедных странах.

Страхование может оказаться подспорьем в деле повышения готовности к бедствиям и управлению ими, если оно сопровождается требованиями или стимулирующими действиями для принятия превентивных мер и, поэтому, составляет важный компонент затратоэффективной адаптации к рискам изменения климата. Но традиционное страхование может оказаться не самым подходящим инструментом для страхования рисков, предвидимых в более долгосрочной перспективе, таких, например, как повышение уровня моря, для которых более подходит акцент на базовые меры по сокращению риска и инвестиции в них.

Существуют различные модели страхования. В модели страхования, при которой взносы платит каждый, издержки, связанные с экстремальными явлениями, для тех, кто больше всего уязвим, субсидируются на перекрестной основе теми, кто подвергается меньшему риску. Этот принцип обычно лежит в основе систем страхования, пользующихся поддержкой государства. Существенным недостатком такой системы является то, что она несет в себе риск недобросовестности для тех, кто предпринимает меры по уменьшению своей уязвимости в связи с изменением климата, но ничего за это не получает. По этой причине, уровень государственных субсидий должен устанавливаться с осторожностью. Например, в рекомендациях Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) говорится, что «государственная политика не должна субсидировать системные риски, поскольку это может понижать стимулы для отказа от видов деятельности, которые постепенно становятся менее жизнеспособными в условиях изменения климата».[17]

Модели, основанные на рыночных отношениях, проводят различия между пользователями, подвергаемыми наибольшему риску, которые вносят в эту схему больший вклад, и теми, кто избегает риска. Это ведет к эффективному установлению тарифов на основе риска. Недостаток таких моделей заключается в том, что при таком подходе могут оказаться исключенными лица, наиболее уязвимые в финансовом отношении. Поэтому государство берет на себя роль в создании сети финансовой безопасности в целях защиты малоимущих. Для устранения существующих пробелов могут потребоваться специальные меры по устранению слабых сторон финансовых рынков государств.

Схемы страхования ограничены в отношении управляемых уровней риска. В случае очень высоких рисков, даже весь страховой потенциал может оказаться недостаточным для покрытия издержек. Это открывает путь для использования альтернативных механизмов передачи рисков, таких как катастрофные облигации или погодные деривативы, которые переводят риск на рынки капитала. Эти схемы выходят за рамки нынешней модели секьюритизации, в соответствии с которой страховая компания заключает соглашение о перестраховании с каким-либо перестраховщиком.

Катастрофные облигации являются высокопродуктивными долговыми инструментами, которые платят частным инвесторам прибыль выше рыночной, когда застрахованное явление не произошло, но жертвуют прибылью или основной суммой после того, как явление произошло, чтобы расплатиться с держателями страховых полисов.

После урагана «Катрина» катастрофные облигации приобрели особое значение. Не будучи напрямую связаны с фондовым рынком или экономическими условиями, они предлагают инвесторам расширенный рынок страхования от рисков и иногда приносят высокие прибыли. Для того, чтобы удовлетворить рисковые запросы различных инвесторов, риск делится на транши с определенным числом облигаций, каждая с различными профилями риска или вероятностями наступления страхового случая. Одним из самых трудных аспектов структурирования системы катастрофных облигаций является выбор порогового уровня убытков, который закладывается в основу страховой выплаты.

Погодные деривативы позволяют предприятиям, которые могут пострадать в результате неожиданного резкого изменения температуры или необычайно сильного снегопада, передать этот риск. Деривативы охватывают явления с небольшим риском, но с высокой вероятностью возникновения. В контексте финансового кризиса 2008 года остается неясным, до какой степени такие капиталоемкие рыночные инструменты будут оставаться приемлемыми для передачи рисков, связанных с изменением климата.

При условии потенциально обширных масштабов стихийных бедствий и того факта, что они могут превзойти потенциал противодействия отдельных стран, имеются существенные возможности для понимания выгод регионального сотрудничества в области управления рисками стихийных бедствий, в частности, финансирования риска.

Партнерство государственного и частного секторов в содействии развитию и использованию страховых рынков, связанных с климатом, предлагает большой потенциал содействия адаптации. Например, Всемирным банком и ЕС был создан Глобальный механизм индексированного страхования (ГМИС), который призван помочь странам в получении доступа к рынкам страхования от погодных явлений и бедствий.

8.6 Международный/трансграничный контекст

В трансграничном контексте, прибрежные страны должны уделять особое внимание к получению выгод в пределах речного бассейна и распределению этих выгод на справедливой и разумной основе. Акцент на распределение выгод, извлекаемых из использования водных ресурсов, а не на само распределение водных ресурсов, обеспечивает гораздо более широкий диапазон в определении взаимовыгодных совместных действий.

Солидарность стран в трансграничном бассейне может позволить странам, находящимся вверх по течению, участвовать в выгодах, извлекаемых странами в нижней части течения, образовавшихся за счет осуществления ими практической деятельности, а также участвовать в затратах по осуществлению этой деятельности. В контексте совместных мероприятий могут также рассматриваться плата за получаемые выгоды (или компенсация затрат), хотя это и не является нормой международных соглашений. Затраты могут быть разделены на основе экономических принципов, когда сторона, которая получает больше, должна и платить больше, или в соответствии с другими критериями. В некоторых случаях, может быть приемлем принцип выплат государству, расположенному выше по течению, за осуществление таких мероприятий в бассейне, которые приносят выгоду странам, расположенным ниже по течению (например, снижение уровней наводнений и величины наносов, улучшение качества воды). Равным образом, если инвестиция вверх по течению причиняет ущерб государству, расположенному ниже по течению, возможно рассмотрение разделения выгод от инвестиции вместе с расположенной ниже по течению страной.

[17] OECD 2008.

Вставка 38: Роль страхования в контексте стихийных бедствий

Страхование является механизмом передачи риска, который перекладывает финансовую тяжесть потерь вследствие стихийных бедствий другой стороне, играя, таким образом, важную роль в управлении риском природных бедствий и в уменьшении потерь от них. В этом контексте, к важным инструментам передачи риска относятся индексированное страхование, фонды страхования от катастроф и катастрофные облигации, обсуждаемые ниже. Кроме того, системы социальной безопасности и фонды на случай стихийных бедствий, обеспечивающие финансовую поддержку или (медицинские) услуги жертвам стихийных бедствий, также могут быть эффективными инструментами управления риском и преодоления шока, связанного со стихийными бедствиями.

Одним из ключевых вопросов государственной политики в контексте страхования является определение того, имеют ли уязвимые группы возможность воспользоваться такими доступными и жизнеспособными механизмами переноса риска как страхование. Другой ключевой заботой общества является степень, в которой механизмы передачи риска обеспечивают стимулы к его уменьшению.

ИНДЕКСИРОВАННОЕ СТРАХОВАНИЕ

В противоположность так называемым схемам страхования по страховым гарантиям, по которым пострадавшие получают компенсацию за фактический ущерб, страхование по показателям климатического риска компенсирует ущерб держателям страховых документов, исходя из физического измерения пороговой характеристики источника стихийного явления – такого, например, как осадки. На практике, оно обычно используется для страхования сельскохозяйственных культур от рисков, когда фермеры получают страховую компенсацию, если измеряемый показатель достигает своего порогового значения независимо от фактических потерь. Ожидаемое возмещение убытков фиксируется как функция купленной защиты в относительных единицах.

Этот вид страхования имеет преимущество, т.к. уменьшает риск недобросовестности по сравнению со схемами на основе возмещения убытков и помогает избежать больших затрат, связанных с предъявлением претензий по принципу «от случая к случаю». При схеме страхования по принципу возмещения убытков, застрахованные лица не имеют стимула для проведения корректирующих действий по снижению степени риска, поскольку они получат компенсацию за понесенные ими фактические потери в любом случае. Напротив, в случае индексированного страхования, риск недобросовестности уменьшается, поскольку у фермеров будет стимул принять меры по уменьшению потерь, например, путем планирования посадок более устойчивых сельскохозяйственных культур, поскольку они получают непосредственную выгоду от такой меры. При возникновении стихийных бедствий, они, соответственно, понесут меньшие потери как прямой результат предпринятых действий. С другой стороны, если физический «спусковой механизм» схемы индексированного страхования недостаточно скоррелирован с фактическими потерями, то получатель страховки подвергается «базисному риску» понести существенные потери, которые не могут быть возмещены.

На практике, страхование от климатических рисков было впервые профинансировано в 2006 году за счет Всемирной продовольственной программы и Группы Всемирного Банка по управлению рисками с тем, чтобы защитить фермеров Эфиопии от крайне жестокой засухи. Методика, основанная на калиброванном показателе данных об осадках в период с марта по октябрь 2006 года, собранных на 26 метеостанциях Эфиопии, позволяла осуществлять выплаты фермерам, если количество осадков было значительно ниже исторических средних значений, указывающих на вероятность повсеместного ущерба посевам. Эта мера позволила защитить 17 миллионов фермеров Эфиопии от массовых потерь прежде, чем они от них пострадали. При таком виде контракта можно эффективно управлять такими рисками как засуха, но данная схема в меньшей степени подходит для таких бедствий, как конфликты и массовые перемещения населения, которые труднее спрогнозировать и быстро обнаружить.

ФОНДЫ СТРАХОВАНИЯ ОТ КАТАСТРОФ И ПЕРЕСТРАХОВАНИЕ

Фонд страхования от катастроф является государственно-частным финансовым инструментом, который обеспечивает финансовую защиту от рисков катастроф. Вклады сторон зависят от их индивидуальной подверженности стихийным бедствиям, ущерб от которых компенсируется. Такие фонды могут быть направлены на передачу риска в том случае, если они используются для приобретения (пере)страховки. Это помогает снизить стоимость страхования, поскольку фактическая стоимость совокупного страхования превышает величину, которая могла бы быть установлена для каждого члена в отдельности.

Широко известным примером государственно-частного страхования является Турецкий фонд страхования от катастроф (ТФСК), который предлагает обязательное страхование жилой недвижимости на случай землетрясений. Турция расположена в сейсмически активной зоне, где выплаты по страховкам от землетрясений исторически были довольно незначительными. Что касается страховых компаний, то они неохотно предлагают значительные страховые выплаты из-за высокого потенциала возможных убытков, небольших капитальных резервов и неадекватной информации для оценки рисков. Спрос на страхование также небольшой – частично вследствие того, что после прошедших землетрясений государство взяло на себя основное финансовое бремя по замене разрушенных зданий, отчасти, вследствие того, что размеры страховых взносов были слишком большими по сравнению с доходом среднего хозяйства.

Деятельность ТФСК направлена на уменьшение уязвимости по отношению к разрушениям, вызванным землетрясениями, путем создания долгосрочного резерва для восстановительных работ после стихийного бедствия. Что касается государственной политики, то определение размеров индивидуальных страховых премий позволяет применять, до некоторой степени, перекрестное субсидирование; поэтому, вкладчики в областях низкого риска платят больше, чем фактическая величина риска, что позволяет сделать страхование приемлемым для бедных домовладельцев, проживающих в зонах высокого риска.

Однако такая система может быть не всегда осуществимой в финансовом отношении, особенно в ситуациях, когда застрахованное событие происходит до того, как накопленная сумма страховых взносов становится достаточной для покрытия выплат по страховкам, или когда явление приводит к более тяжелому ущербу, чем предполагалось. В таких случаях, требуется некоторая форма распределения риска либо через традиционное перестрахование на случай катастрофы – страхование страхователя – либо через другие финансовые структуры, такие как кредиты на случай непредвиденных обстоятельств или катастрофные облигации. В случае ТФСК, коммерческое перестрахование было подменено участием Всемирного Банка, который поглотил три уровня рисков через инструмент условного займа, предлагающего достаточно благоприятные условия. Банк обеспечил мобилизационный взнос по финансированию и принял на себя фиксированный процент убытков по дальнейшим траншам. При отсутствии кредитов, на случай непредвиденных обстоятельств могут быть выпущены катастрофные облигации.

Ссылки: Mills, E., 2007. From Risk to Opportunity: 2007, Insurer Responses to Climate Change. A Ceres Report. Available online at: http://insurance.lbl.gov/opportunities/risk-to-opportunity-2007.pdf.

Swiss Reinsurance Company, 2003. Natural catastrophes and reinsurance. Available online at: http://www.swissre.com/resources/15a16b80462fc16c83aed3300190b89f-Nat_Cat_en.pdf

Provention Consortium, 2006. Global Index Insurance Facility (GIIF) Concept Note. Commodity Risk Management Group, World Bank. Available online at: http://www.proventionconsortium.org/themes/default/pdfs/GIIF_overview_Feb06.pdf

ГЛАВА 9

ОЦЕНКА СТРАТЕГИЙ АДАПТАЦИИ

Оценка необходима для определения уместности, эффективности, результативности и воздействия стратегий адаптации в свете поставленных перед ними задач.

Такая оценка проекта должна проводиться в ходе его осуществления (текущая оценка), по завершении (окончательная оценка) и через несколько лет после завершения (послепроектная оценка).

Оценка должна быть основана на предварительно определенных качественных или количественных показателях выполнения, которые указывают на прогресс в достижении конкретной задачи.

Если цели стратегии адаптации не были достигнуты, первопричины как успеха, так и неудач следует анализировать с помощью более детальной оценки.

Очень важное значение приобретает обучение на собственном опыте, поскольку оно помогает практикам внести коррективы на промежуточном этапе. Для проверки выбранной стратегии должны проводиться пилотные проекты.

Оценка с широким участием может повысить значимость, облегчить осуществимость и обеспечить приемлемые для участников результаты.

В настоящей главе излагаются основные принципы оценки стратегий адаптации. Оценка представляет собой процесс систематического и объективного определения уместности, эффективности и воздействия стратегий в свете поставленных перед ними задач. Оценка стратегии адаптации является обязательной для анализа ее результатов и воздействия и получения исходных данных для принятия решений по внесению изменений и совершенствованию политики, стратегий, управления программами, процедур и проектов. Такая оценка входит в обязанности лиц, принимающих решения, и должна направлять и поддерживать выработку государственной политики и решений, а также получение международной помощи и привлечение инвестиций. Оценка должна учитываться при определении степени приоритетности стратегий и инициатив, направленных на снижение уязвимости.

Оценка должна проводиться в ходе совместных действий прибрежных стран, основываясь на их общих целях. В ходе оценки следует рассмотреть, к примеру, все ли прибрежные страны получили выгоды, как это было запланировано, или же необходимо провести дополнительные согласования. В этих целях, необходимо проводить консультации и организовывать комитеты для проведения совместной оценки.

Контрольный лист в Приложении 2 может помочь практикам оценить прогресс в адаптации.

9.1Цели

Как указывалось в предыдущих главах, основой разработки обоснованных стратегий адаптации является анализ нынешних и будущих уязвимостей и рисков, а также существующей политики. Деятельность по оценке и мониторингу необходима для проверки эффективности принятых мер и облегчения корректировок.

Оценка проводится в ходе реализации проекта (текущая оценка), по его завершении (заключительная оценка) и через несколько лет после завершения (послепроектная оценка). Частично оценка может базироваться на самооценке персонала, ответственного за проект, однако рекомендуется также проводить внешнюю оценку.

Оценка должна основываться на показателях, которые сфокусированы на осуществлении политики (индикаторы процесса) и показателях, представляющих прогресс в достижении конкретной цели (индикаторы результата). Показатели могут быть количественными или качественными и должны описывать позитивные и негативные последствия мероприятий, предусмотренных проектом. Их следует определять с самого начала, т.е. при принятии решения о мерах и целях адаптации, для того, чтобы сделать возможным непрерывный сбор данных и проведение текущей оценки.

Оценка стратегии адаптации включает оценку элементов, составляющих данную стратегию: политическое, законодательное и институциональное окружение; финансовые условия; оценка уязвимости; выбор и осуществление мер. В нее также входит мониторинг прогресса по достижению целей.

Политику и институциональную основу лучше всего оценивать с помощью индикаторов процесса, которые демонстрируют реальный и обоснованный институциональный и политический прогресс в зачастую трудоемком, поэтапном пути решения сложных проблем. Они помогают отслеживать институциональные, политические, законодательные и административные реформы на национальном и региональном уровнях, необходимые для осуществления перемен.

Оценивание «оценки уязвимости» включает определение достаточности сбора соответствующей информации и того, соответствует ли фактическая ситуация выходным показателям выбранной (-ых) модели (-ей) в среднесрочном и долгосрочном плане. Должно быть также установлено, являются ли уязвимыми другие группы населения или регионы. Это позволяет оценить соответствие и качество методологии, используемой для оценки уязвимости.

Мониторинг прогресса в адаптации включает сбор информации по всем этим элементам, а также сведений о достигнутом прогрессе в решении поставленных задач на основе индикаторов конечных результатов. Можно различить шесть типов индикаторов конечных результатов для оценки успешности стратегий адаптации:

- Охват: степень, до которой проекты достигают уязвимых заинтересованных сторон (например, отдельные лица, домашние хозяйства, бизнес, государственные организации, политики) и экосистемы;
- Воздействие: степень, до которой проекты снижают уязвимость и/или повышают адаптационный потенциал (например, посредством внесения изменений в процессы адаптации: выработка политики/планирование, создание потенциала/повышение осведомленности, управление информацией);
- Устойчивость: способность заинтересованных сторон продолжать процессы адаптации по завершении проектов, тем самым поддерживая выгоды для развития;
- Воспроизводимость: степень, до которой проекты генерируют и распространяют ценные результаты и уроки в других сопоставимых контекстах;
- Результативность: степень, до которой задача достигнута, или вероятность того, что она будет достигнута;
- Эффективность: результаты относительно вклада, с учетом расходов, времени осуществления, экономических и финансовых результатов. При оценке эффективности, важно помнить, что долгосрочные цели (поскольку здесь приходится иметь дело с адаптацией к изменению климата) требуют анализа «затраты-выгоды», который бы принимал в расчет долгосрочное развитие.

Методы оценки должны также включать в себя показатели работы в условиях воздействия климата (например, является ли общее воздействие экстремального явления ниже чем прежде, при условии схожих обстоятельств), сравнение области действия проекта с какой-либо подобной областью, где интервенция не предпринималась, измерение полученных результатов по отношению к стандартам (например, сопоставительный анализ) и целям. Могут быть также использованы изменения в уязвимости и адаптационном потенциале, а также показатели процесса и выполнения.

Обоснованные оценки могут выполняться путем простого, тщательного анализа успеха в сравнении с тем, что ожидалось. В следующем списке приводятся примеры вопросов, которые могут помочь в такой оценке:

- Если, например, адаптация включала в себя инвестирование в природоохранный проект в ответ на климатический риск, то оценка должна определить, продолжились ли, выросли или сократились потери;
- Если защитный проект просто пытался снизить чувствительность к экстремальным событиям, то достиг ли он этой цели и как именно?
- Участились ли или стали менее редкими случаи недопустимого воздействия?
- Изменилось ли определение термина «недопустимый» в плане физических воздействий?
- Расширили ли инвестиции диапазон защиты, уменьшили ли защищенность от недопустимых воздействий, превышающих этот диапазон, или привели к обоим из этих результатов?
- Осталось ли все по-прежнему или ситуация ухудшилась, поскольку адаптация была неэффективной, либо потому, что непредвиденные стрессы способствовали ее усугублению?
- Есть ли причинно-следственная связь между уменьшением уязвимости и данной стратегией/мерой?

Если цели стратегии адаптации не достигнуты, то следует проанализировать глубинные причины как успехов, так и неудач. Это может быть сделано с помощью различных методов, таких как опрос населения, интервью со специалистами, выезды на место и т.д.

В оценке проектов и стратегий по адаптации к изменению климата случаются трудности, так как логика противоречит большей части усилий по оценке: стратегия может ошибочно рассматриваться как успех, когда ничего не происходит и сохраняется текущая ситуация, поскольку кратковременные погодные явления могут скрывать долгосрочные изменения, а оценка обычно проводится до того, как выявлено реальное воздействие. Поскольку воздействия носят долговременный характер, оценку лучше всего проводить в середине срока. Зачастую также трудно непосредственно отождествить вклад данного проекта с полученными результатами; в этой связи, необходим базовый мониторинг. И, наконец, оценка должна включать различные секторы, поскольку результаты осуществления мер адаптации могут иметь различные эффекты в разных секторах.

9.2 Обучение на собственном опыте

Обучение на собственном опыте позволяет пользователям:

- Вносить исправления в осуществляемые стратегии адаптации на промежуточном этапе, с целью привести их в более точное соответствие с поставленными задачами;
- Улучшить их понимание того, что определяет адаптационный потенциал, с тем чтобы с самого начала обеспечить более успешное осуществление действий по наращиванию потенциала.

Важным методом оценки эффективности стратегии адаптации являются пилотные проекты. Они могут быть направлены на изучение конкретного этапа стратегии, конкретного города или региона, либо любого иного аспекта стратегии. Для того, чтобы создать условия для эффективного обучения, пилотные проекты должны включать четкие индикаторы успеха, а также достаточные ресурсы для проведения мониторинга и оценки.

Чтобы учиться на ошибках и успехах, важно свести воедино понимание этих факторов в целях:

- Сравнить реальный опыт с данными первоначальной оценки ситуации и с принятыми критериями;
- Выработать скорректированный адаптационный базис, который описывает как бы функционировала данная система при отсутствии адаптации.

Создание международной платформы является важным аспектом для обмена опытом, примерами передовой практики и сведениями о неудачах. Поскольку сейчас имеется лишь небольшой опыт в разработке мер и стратегий по адаптации, и еще в меньшей степени – на трансграничном уровне, знания, приобретенные странами, и опыт в осуществлении мер по адаптации в бассейнах, как успешных, так и менее успешных, могут помочь другим странам снизить риски, включая риски для здоровья, связанные с окружающей средой, и улучшить стратегии адаптации.

9.3 Оценка с участием заинтересованных сторон

Процессы участия в поддержку адаптации могут придать адаптации дополнительную ценность, повысить шансы на выполнимость и ее принятие, и привести к более точным результатам. Привлечение как можно большего числа заинтересованных сторон может придать более демократичный характер всему процессу адаптации к изменению и изменчивости климата. Например, привлечение заинтересованных сторон может помочь вскрыть препятствия и причины неудачного осуществления адаптационных проектов, такие как скептическое отношение части заинтересованных сторон к информации, предоставленной правительством. Однако проведение совместной оценки с участниками процесса должно идти «рука об руку» с научной оценкой, в которой зачастую принимаются в расчет более долгосрочные проблемы.

9.4 Социальные, экономические, политические, финансовые, этические и экологические соображения

В процессе оценки стратегий адаптации необходимо (пере)осмысливать социальные, экономические, политические, экологические и этические составляющие каждой из принимаемых мер. Необходимо рассматривать воздействия на все заинтересованные стороны.

Оценка стратегий адаптации включает в себя также анализ «затраты-выгоды». Адаптация к изменению климата подразумевает определенные издержки (по крайней мере, связанные с осуществлением), но обязательно должна приносить и значительные выгоды – такие как снижение воздействия или улучшение возможностей. Для любой оценки экономической эффективности мер по адаптации необходимо, в том числе и на трансграничном уровне, рассматривать: (a) распределение затрат и выгод; (b) затраты и выгоды, обусловленные изменениями в тех благах, которые не могут быть выражены в рыночных ценах; (c) выбор времени для адаптационных действий.

Вставка 39: Индикаторы мониторинга и оценки, принятые Глобальным экологическим фондом для проектов по международным водам

ГЭФ требует, чтобы осуществляемые при его финансировании проекты включали положения о мониторинге и оценке (МО) как в качестве корректирующей функции в течение цикла выполнения проекта, делающей возможным своевременное внесение необходимых корректив, так и в качестве руководства по более эффективному структурированию будущих проектов. Различают три типа индикаторов МО: индикаторы процесса, индикаторы снижения стресса и индикаторы экологического состояния. Индикаторы процесса характеризуют завершение институциональных процессов на межгосударственном или национальном уровнях, которое приведет к совместным действиям по проведению необходимых политических, законодательных и институциональных реформ и инвестиций, направленных на снижение экологических стрессов на трансграничных водных объектах. В то время, как индикаторы процесса относятся к необходимым реформам или программам, индикаторы снижения стресса представляют собой документированные доказательства того, что действия на местах были предприняты. Они относятся к специфическим мерам на местах, предпринятым сотрудничающими странами. Зачастую, может потребоваться комбинация различных индикаторов снижения стресса в нескольких государствах для того, чтобы сделать различимыми изменения в трансграничных водах. Индикаторы экологического статуса являются мерой реального результата или успеха в восстановлении и защите водного объекта, в отношении которого предпринимались меры. Они должны быть совместно установлены государствами таким образом, чтобы над ними мог осуществляться мониторинг странами, предпринимающими согласованные программы по ведению мониторинга, и чтобы по ним могла вестись отчетность перед соответствующими сторонами и заинтересованными субъектами. Здесь могут быть также приемлемы социальные индикаторы, чтобы оценить, получают ли сообщества и заинтересованные стороны выгоды от изменений в условиях окружающей среды, привнесенные проектом.

Примерами индикаторов процесса могут быть:

- Учреждение отдельного для страны межведомственного комитета с привлечением ключевых министерств и наблюдательного (трансграничного) комитета высокого уровня, а также научно-консультативного совета в рамках совместных институциональных механизмов для подготовки обоснованных научных рекомендаций;
- Привлечение заинтересованных сторон к подготовке и выработке плана участия заинтересованных сторон (включая распространение информации, консультации и участие);
- Политические обязательства высокого уровня для отслеживания совместных действий, например, путем деклараций на министерском уровне, или принятие совместной правовой/институциональной структуры, например, принятие правительствами каждой страны национальной политики, стратегии и программ действий для снижения уровня засоленности и сокращению использования воды для орошения в бассейне Аральского моря;
- Принятие плана МО при подготовке проекта, включающего определение индикаторов процесса, индикаторов снижения стресса и индикаторов состояния окружающей среды;
- Завершение одобренной в стране стратегии адаптации, которая устанавливает приоритеты, уязвимые группы и первопричины уязвимости и поддерживается другими странами. Такая стратегия должна содержать определение как регионального, так и собственного политического курса, описание правовых и институциональных реформ и приоритетных инвестиций, направленных на снижение уровня уязвимости.

Примерами индикаторов снижения стресса могут быть:

- Произведенные инвестиции в снижение уровня загрязнения от точечных источников (количество загрязнителей);
- Осуществленные программы по снижению уровня загрязнения от диффузных источников (территория, обрабатываемая с применением передовых методов; количество уменьшенного загрязнения);
- Количество подземных вод или водно-болотных угодий, находящихся под защитой;
- Сокращение сброса загрязнителей в зонах забора подземных вод;
- Дополнительные попуски вод через дамбы для экологических целей;
- Сокращение ирригационного водопотребления и увеличение эффективного притока вод к водно-болотным угодьям в дельтах рек;
- Достижение устойчивых уровней инвестиций в эффективное управление водными ресурсами и их соленостью из частных и государственных источников.

Примерами индикаторов состояния окружающей среды могут быть:

- Улучшенные (измеряемые) химические, физические (включая режимы стока) или биологические параметры;
- Изменения в уровне дохода и социальных условий в местных сообществах в результате улучшения экологических условий;
- Улучшенный гидрологический баланс, связанный с приростом числа гектаров леса в результате программ восстановления лесов;
- Повышение уровня осведомленности заинтересованных сторон и задокументированное их участие.

Источник: Duda, A., 2002. Monitoring and Evaluation Indicators for GEF International Waters Projects. Monitoring and Evaluation Working Paper 10. Global Environment Facility. http://www.gefweb.org/M_E_WP__10.pdf.

Приложение I: Определения

Для целей настоящего Руководства необходимо рассмотреть следующие определения:

Автономная адаптация: Относится к изменениям, которым подвергаются природные и (большинство) антропогенных систем в ответ на изменяющиеся условия в непосредственно окружающей их среде, безотносительно к любому более широкому плану или политическим решениям (Carter et al., 1994).

Адаптация: Приспосабливание естественных или антропогенных систем в ответ на фактическое или ожидаемое воздействие климата или его последствия, которое позволяет уменьшить вред или использовать благоприятные возможности (МГЭИК, 2007 год, публикация a).

Адаптируемость / Способность к адаптации: В контексте социальных и природных систем, адаптивная способность – это способность какой-либо системы приспосабливаться к изменению климата (включая изменчивость климата и экстремальные явления) с целью снизить потенциальный ущерб, воспользоваться возможностями или справиться с последствиями (МГЭИК, 2007 год, публикация a).

Воздействие: любые последствия планируемой деятельности для окружающей среды, включая здоровье и безопасность людей, флору, фауну, почву, воздух, воду, климат, ландшафт, исторические памятники и другие материальные объекты или взаимосвязь между этими факторами; оно охватывает также последствия для культурного наследия или социально-экономических условий, являющихся результатом изменения этих факторов (ЕЭК ООН, 1991 год).

Гидрологическая модель: Упрощенное, концептуальное представление части гидрологического цикла, используемое, главным образом, для гидрологического прогнозирования и понимания гидрологических процессов. Гидрологические модели могут основываться на статистических подходах (системах «черного ящика») или на описаниях процессов (известных как детерминистские гидрологические модели) в рамках усилий представить физические процессы, наблюдаемые в реальном мире (WMO, 2009).

Дисконтирование: Метод, который используется для оценки изменения во времени затрат и выгод, применяемый , к примеру, для сжатия потока будущих затрат и выгод к единой величине нынешнего значения. Текущие расчеты значения затрат и выгод затем используются для определения соотношений «затраты-выгоды», закладываемых в основу выбора государственной политики. Выбор учетной ставки является поэтому ключевым и неоднозначным финансовым соображением. Учетная ставка представляет собой уровень, при котором общество готово конвертировать текущие выгоды в будущие. Обычно, учетная ставка положительная вследствие положительной инфляции, альтернативной стоимости, неопределенности и природы (человеческих) предпочтений (Stern, 2006).

Изменение климата: изменение климата, которое прямо или косвенно обусловлено деятельностью человека, вызывающей изменения в составе глобальной атмосферы, и накладывается на естественные колебания климата, наблюдаемые на протяжении сопоставимых периодов времени (РКИК ООН, 1992 год).

Климатический сценарий: Правдоподобное и зачастую упрощенное представление будущего климата на основе внутренне согласованного набора климатологических связей и допущений относительно радиационного воздействия, которые, как правило, подобраны для непосредственного использования в качестве входной информации для моделей последствий изменения климата (МГЭИК, 2007 год, публикация a).

Климатоустойчивость: Идентификация рисков для того или иного проекта развития или любого иного конкретного природного или общественного актива вследствие изменчивости и изменения климата и обеспечение снижения этих рисков до приемлемых уровней посредством долговременных, экологически обоснованных, экономически жизнеспособных и социально приемлемых изменений, осуществляемых на одном или нескольких из следующих этапов проектного цикла: планирование, разработка, строительство, эксплуатация и вывод из эксплуатации (ADB, 2005).

Местный: Относится ко всем соответствующим уровням территориальных единиц ниже государственного уровня (ЕЭК ООН, 1997 год).

Модель климата: численное описание климатической системы на основе физических, химических и биологических свойств ее компонентов, их взаимодействия и процессов обратной связи, причем с учетом всех или некоторых ее известных свойств (МГЭИК, 2007 год, публикация a).

Перестрахование: Перенос риска от передающей страховой компании на перестраховщика, предназначенный для того, чтобы обезопасить передающую компанию от накопления убытков (вследствие катастрофических явлений). Обычно применяется для того, чтобы позволить страховой компании, передающей риск, принимать на себя ответственность за большее количество индивидуальных рисков, чем позволяют ее возможности, и защитить себя от убытков (SwissRe, 2003).

Потенциал преодоления: Средства, с помощью которых люди или организации используют имеющиеся ресурсы и способности с целью противостоять неблагоприятным последствиям, которые могут привести к бедствию. Как правило, это предполагает управление ресурсами как в повседневное время, так и во время кризисов или при неблагоприятных условиях. Усиление потенциала преодоления обычно наращивает способность противостоять воздействиям естественных или антропогенных опасностей (ISDR, 2004).

Предсказание климата: Предсказание климата представляет собой результат попытки сформировать представления о развитии климата в будущем, например, в сезонном, межгодовом или долгосрочном временном масштабе. См. также определения «проекции климата» и «сценария (изменения) климата». Предсказание климата отличается от прогноза климата, поскольку последний дает точные значения определенных переменных (более точные на краткосрочный период, чем на долгосрочный) (МГЭИК, 2007 год, публикация a).

Проекция климата: Проекция реакции климатической системы на сценарии выбросов или сценарии концентрации парниковых газов и аэрозолей либо на сценарии радиационного воздействия, которые часто строятся на принципах моделирования с помощью моделей климата. Между проекциями климата и предсказаниями климата проводится различие с целью подчеркнуть, что проекции климата зависят от использованного сценария выбросов/ концентраций/ радиационного воздействия, который строится на допущениях относительно, например, будущего социально-экономического и технологического развития, которое может произойти или не произойти, и в этой связи характеризуется существенной неопределенностью (МГЭИК, 2007 год, публикация a).

Риск недобросовестности: Перспектива, что сторона, не подвергаемая риску, может вести себя отлично от того, как бы она могла себя вести, если бы полностью подвергалась риску. В контексте страхования, если индивидуум получил страховку от какого-либо определенного явления, то он/она не будет проявлять никакого намерения уменьшить риск потерь в результате этого явления за счет собственных действий. Это происходит потому, что вне зависимости от того, предпринимаются ли такие действия или нет, размер выплаты по страховке будет одинаковым для застрахованного лица (Wikipedia, 2009).

Предотвращение изменения климата: Антропогенное вмешательство в целях уменьшения антропогенного воздействия климатической системы; включает стратегии сокращения источников выбросов парниковых газов и расширения поглотителей парниковых газов (МГЭИК, 2007 год, публикация b).

Социально-экономические сценарии: Сценарии будущих условий в отношении численности населения, валового внутреннего продукта и других социально-экономических факторов, важных для понимания последствий изменения климата (МГЭИК, 2007 год, публикация b).

Стратегия адаптации: Стратегия адаптации для страны, бассейна или их части означает общий план действий по решению проблем, связанных с воздействием изменения климата, в том числе его изменчивости и экстремальных проявлений. Она включает совокупность политик и мер, преследующих общую цель сокращения уязвимости страны (UNDP, 2004).

Структурные меры: Означают любое физическое сооружение, предназначенное для уменьшения или предотвращения возможного воздействия опасных явлений, которое включает применение инженерных мер и строительство устойчивых к опасным явлениям защитных сооружений и инфраструктуры. Неструктурные меры относятся к политическим курсам, повышению осведомленности, совершенствованию знаний, общественным обязательствам, методам и применяемым практикам, включая механизмы общественного участия и механизмы обеспечения информацией, которые могут снизить уровень риска и связанных с риском воздействий (ISDR, 2004).

Сценарий: Правдоподобное и часто упрощенное описание возможных путей будущего развития на основе согласованного и внутренне связанного набора допущений в отношении движущих сил и ключевых взаимосвязей. (МГЭИК, 2007 год, публикация a).

Сценарий выбросов: Правдоподобное описание будущего изменения режима выбросов веществ, которые потенциально являются радиационно активными (например, парниковых газов, аэрозолей), на основе согласованного и внутренне связанного набора допущений в отношении движущих сил (например, демографического и социально-экономического развития, технических изменений) и их ключевых взаимосвязей (МГЭИК, 2007 год, публикация a).

Уменьшение масштаба: Метод выведения информации локального и регионального масштаба (от 10 до 100 км) из более крупномасштабных моделей или анализа более крупномасштабных данных (МГЭИК, 2007 год, публикация b).

Устойчивость (к внешним воздействиям): Способность общественной или экологической системы противостоять нарушающим ее работу воздействиям, сохраняя ту же самую базовую структуру и способы функционирования, прежнюю способность к самоорганизации и прежнюю способность к адаптации к стрессу и изменениям (МГЭИК, 2007 год, публикация a).

Уязвимость: Степень, в которой данная система подвержена неблагоприятному воздействию в результате изменения климата или неспособна противостоять негативным воздействиям изменения климата, включая изменчивость климата и экстремальные климатические явления (МГЭИК, 2007 год, публикация a).

Экологический сток: Водный режим, обеспечиваемый в пределах реки, водно-болотной или прибрежной зоны для поддержания экосистем и их услуг, где имеются конкурирующие виды водопользования и где сток регулируется (Dyson et al., 2008).

Источники определений:

ADB, 2005. Climate Proofing - A Risk-based Approach to Adaptation. Pacific Studies Series Asian Development Bank.

Carter, T.L., M.L. Parry, S. Nishioka and H. Harasawa (eds.), 1994. *Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations. Report of Working Group II of the Intergovernmental Panel on Climate Change,* University College London and Centre for Global Environmental Research, London, UK and Tsukuba, Japan.

Dyson, M., Bergkamp, G. and Scanlon, J. (eds), 2008. Flow – The essentials of environmental flows, Gland, Switzerland, IUCN.

ISDR 2004. *Terminology of disaster risk reduction,* http://www.unisdr.org/eng/library/lib-terminology-eng%20home.htm, accessed June 2008.

STERN, N. 2006. *STERN REVIEW: The Economics of Climate Change.* HM Treasury. Online at: http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm.

Swiss Reinsurance Company (SwissRe) 2003. Natural catastrophes and reinsurance. Online at: http://www.swissre.com/resources/15a16b80462fc16c83aed3300190b89f-Nat_Cat_en.pdf.

UNDP, 2004. Adaptation Policy Frameworks for Climate Change. Developing Strategies, Policies and Measures. Annex A. Glossary of Terms.

Wikipedia 2009. Moral hazard. Online at: http://en.wikipedia.org/wiki/Moral_hazard.

WMO 2009. Guide to Hydrological Practices 6th edition - WMO No 168 - Vol. II chapter 6.

ЕЭК ООН, 1991 год. *Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Конвенция Эспо) и Протокол по стратегической экологической оценке.* Доступны по адресу: http://www.unece.org/env/eia/welcome.html

ЕЭК ООН, 1997 год. *Протокол по проблемам воды и здоровья.* Доступен по адресу: http://www.unece.org/env/documents/2000/wat/mp.wat.2000.1.r.pdf.

МГЭИК, 2007 год, a. *Вклад Рабочей группы I в Четвертый доклад об оценках, приложение I - глоссарий*

МГЭИК, 2007 год, b. *Вклад Рабочей группы II в Четвертый доклад об оценках, приложение 1- глоссарий.*

РКИК ООН, 1992 год. *Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата, статья 1.*

Приложение II: Контрольный перечень вопросов для самостоятельной оценки прогресса в деле адаптации к изменению климата

Настоящий перечень разработан не для целей отчетности, а в качестве средства самостоятельной оценки текущего положения в стране, для оказания помощи директивным органам и лицам, разрабатывающим политику, в анализе своего собственного положения, выявления узких мест и для подсказки, где в руководстве можно найти рекомендации по поиску ответа на вопросы в этой проблемной области.

	ВОПРОСЫ	Самооценка Да	Самооценка В процессе	Самооценка Нет	См. раздел Руководства:
	1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ПОДХОДЫ				
1.1	Признает ли ваша страна, что изменение климата является одним из многочисленных факторов давления на водные ресурсы? Рассматриваются ли эти различные факторы давления при моделировании наличия водных ресурсов в будущем?	Да	До некоторой степени	Нет	Глава 1
1.2	Осуществляется ли стратегия по снижению риска стихийных бедствий?	Да	Находится в процессе разработки	Нет	Глава 1
1.3	Рассматриваются ли в процессе планирования адаптации возможные конфликты между различными секторами, связанными с водными ресурсами, и между стратегиями адаптации и предотвращения изменения климата и удается ли их избежать в максимально возможной степени?	Да	До некоторой степени	Нет	Глава 1
	2. МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА				
2.1	Рамочная конвенция ООН об изменении климата	Да, ратифицирована	Подписана, но еще не ратифицирована	Нет	2.1
2.2	Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата	Да, ратифицирован	Подписан, но еще не ратифицирован	Нет	2.2
2.3	Конвенция ЕЭК ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Конвенция по трансграничным водам)	Да, ратифицирована	Подписана, но еще не ратифицирована	Нет	2.3.1
2.4	Протокол по проблемам воды и здоровья к Конвенции по трансграничным водам	Да, ратифицирован	Подписан, но еще не ратифицирован	Нет	2.3.2
2.5	Конвенция ЕЭК ООН по оценке экологического воздействия в трансграничном контексте (Конвенция Эспо)	Да, ратифицирована	Подписана, но еще не ратифицирована	Нет	2.3.3
2.6	Конвенция о доступе к информации, участию общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (Орхусская конвенция)	Да, ратифицирована	Подписана, но еще не ратифицирована	Нет	2.3.4
2.7	Другие соглашения на региональном, бассейновом или двустороннем уровне с соответствующими положениями, касающимися управления водными ресурсами, контроля за загрязнением или управления стихийными бедствиями. Пожалуйста, опишите более подробно.	Да, со всеми основными граничащими странами	Да, с некоторыми граничащими странами	Нет	2.3.1

	ВОПРОСЫ	Самооценка Да	Самооценка В процессе	Самооценка Нет	См. раздел Руководства:
	3. ПОЛИТИКА, ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ				
3.1	Требуется ли выполнение принципов интегрированного/ бассейнового управления водными ресурсами (ИУВР) согласно законодательству вашей страны? Пожалуйста, опишите более подробно, какие принципы нашли отражение в законодательстве и прокомментируйте степень их практического применения.	Да	Рассматривается	Нет	Глава 1
3.2	Осуществляются ли планы по интегрированному/ бассейновому управлению водными ресурсами?	Да, разработаны	Требуются в соответствии с законодательством, но находятся в процессе разработки	Нет	Главы 1,2,3
3.3	Просьба ответить на этот вопрос только в том случае, если вы ответили «да» или «в процессе» на приведенный выше вопрос 3.2. Отражены ли воздействия изменения климата, оценка уязвимости водных ресурсов, изменения водного баланса и другие вопросы, связанные с изменением климата, в планах интегрированного/бассейнового управления водными ресурсами?	Да, полностью отражены	Частично отражены	Нет	3.3
3.4	Просьба ответить на этот вопрос только в том случае, если вы ответили «да» или «в процессе» на приведенный выше вопрос 3.2. Существуют ли требования, в соответствии с которыми планы по управлению водными ресурсами должны регулярно пересматриваться и обновляться? Пожалуйста, укажите период.	Да	Да, но изменение в распределении водных ресурсов является очень сложным вопросом	Нет	3.3
3.5	Позволяет ли режим распределения водных ресурсов пересматривать существующие права и варианты изменения/приостановки действия этих прав в условиях ограниченности располагаемых водных ресурсов?	Да	Да, но это может быть очень дорогостоящим	Нет	3.1
3.6	Была ли произведена оценка существующего законодательства на предмет того, является ли оно «климатоустойчивым?»	Да, полностью	Да, частично	Нет	3.3
3.7	Существует ли требование, согласно которому любой новый закон должен учитывать последствия изменения климата?	Да, полностью	Да, частично	Нет	3.3
3.8	Существует ли программа/стратегия повышения осведомленности и просвещения в области изменения климата?	Да	Несколько инициатив	Нет	3.5
3.9	Создала ли ваша страна органы/учреждения по управлению речными бассейнами?	Да	В стадии создания	Нет	Глава 1
3.10	Применяет ли ваша страна экосистемный подход к водным экосистемам?	Да	В стадии учреждения	Нет	Глава 1
3.11	Наладила ли ваша страна официальное трансграничное сотрудничество в области водных ресурсов в соответствии с Конвенцией по трансграничным водам (например, существующие соглашения, действующие совместные органы и т.п.)?	Да	Соглашения о сотрудничестве имеются, но не реализуются	Нет	2.3.1
3.12	Целиком ли отражены обязательства, установленные Конвенцией по трансграничным водам, в национальном законодательстве?	Да	В стадии разработки	Нет	2.3.1

	ВОПРОСЫ	Самооценка Да	Самооценка В процессе	Самооценка Нет	См. раздел Руководства:
3.13	Обладает ли гражданское общество в целом доступом к правосудию и восстановлению нарушенных прав, установленном в национальном законодательстве? Пожалуйста, прокомментируйте степень эффективности этого механизма.	Да	В процессе разработки	Нет	2.3.4/3.2
3.14	Существуют ли реальные и адекватные права и обязанности по отношению к обеспечению доступа общественности к информации (включая информацию, относящуюся к ИУВР)? Пожалуйста, прокомментируйте степень, в которой государственные органы делают такую информацию доступной по запросу.	Да	В процессе разработки	Нет	2.3.4/3.2
3.15	Установлено ли и поддерживается ли в существующем законодательстве право заинтересованных сторон, включая организации гражданского общества, а также уязвимые группы и непредставленные группы, на участие в процессе принятия решений? Пожалуйста, прокомментируйте, в какой степени установлены и осуществляются права на участие.	Да	В процессе разработки	Нет	2.3.4/3.2
3.16	Являются ли применяемые критерии распределения водных ресурсов/контроля за загрязнением водных ресурсов прозрачными и предоставляют ли они достаточную степень гибкости для учета изменений в наличии ресурсов?	Да	В процессе разработки	Нет	3.3
	4. ПОТРЕБНОСТИ В ИНФОРМАЦИИ И МОНИТОРИНГЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СТРАТЕГИЙ АДАПТАЦИИ				
4.1	Есть ли в вашей стране официальная база данных водных ресурсов, водопользователей и водных систем?	Да	В процессе разработки	Нет	4.3/4.5
4.2	Проводит ли ваша страна исследования и мониторинг и/или оценку процессов опустынивания, засух и наводнений?	Да	Исследования и мониторинг проводятся частично; оценки проводятся нерегулярно и непостоянно	Нет	4.3/4.5
4.3	Есть ли в вашей организации/государственном органе цифровые (ГИС) карты ландшафта вашей страны по изменению климата и водным ресурсам?	Да	Частично / в процессе разработки	Нет	Глава 4
4.4	Отмечены ли на этих картах охраняемые зоны, где производится забор воды для питьевых нужд, водоохранные зоны, прибрежные зоны и зоны повышенной опасности в связи с изменением климата (засухи, наводнения)?	Да	Частично	Нет	4.3
4.5	Позволяют ли имеющиеся у вас данные разработать стратегию адаптации?	Да	Частично	Нет	4.3
4.6	Есть ли в вашей стране совместная с другими прибрежными странами межгосударственная информационная система по трансграничным бассейнам?	Да	Частично / в процессе разработки	Нет	4.4
4.7	Обменивается ли ваша страна информацией/данными с другими прибрежными странами, расположенными в тех же трансграничных бассейнах рек?	Да	Частично / в процессе разработки	Нет	4.4

	ВОПРОСЫ	Самооценка Да	Самооценка В процессе	Самооценка Нет	См. раздел Руководства:
4.8	Разработала ли ваша страна эффективные системы прогнозирования изменения водных ресурсов (их количества и качества) на региональном/национальном уровнях?	Да	В процессе разработки	Нет	4.4
4.9	Существует ли совместная система мониторинга, включающая все прибрежные страны?	Да	В процессе разработки	Нет	4.4
4.10	Ведется ли мониторинг как за поверхностными, так и за подземными водами?	Да	В процессе разработки	Нет	4.4-4.5
	5. СЦЕНАРИИ И МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ				
5.1	Разработала ли ваша страна национальные (региональные) модели климатических сценариев?	Да	Частично / в стадии разработки	Нет	Глава 5
5.2	Согласованы/разработаны ли они совместно с соседними странами?	Да	Частично / в стадии разработки	Нет	5.4
5.3	Разработала ли ваша страна гидрологические модели для оценки воздействия изменения климата на водные ресурсы (засухи, наводнения)?	Да	Частично / в стадии разработки	Нет	5.2-5.3
5.4	Разработала ли ваша страна краткосрочные/ среднесрочные/ долгосрочные сценарии социально-экономического развития?	Да	Частично / в стадии разработки	Нет	5.1
5.5	Согласованы ли сценарии и модели со всеми прибрежными странами?	Да	В стадии разработки	Нет	5.4
	6. ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К УПРАВЛЕНИЮ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ				
6.1	Возрастает или снижается количество водных видов флоры и фауны, находящихся под угрозой исчезновения (необходимо отразить период)?	Снижается	Без изменений	Повышается	6.1
6.2	Наблюдается ли в середине года нехватка запланированных водных ресурсов (необходимо указать период)?	Нет	Да, периодически (не более одного раза в пять лет)	Да, постоянно	6.2
6.3	Была ли проведена в вашей стране оценка уязвимости водных экосистем на предмет изменения климата?	Да	Частично	Нет	6.2
6.4	Ведет ли ваша страна наблюдение за оледенением горных районов?	Да	Частично	Нет	6.2
6.5	Просьба ответить на этот вопрос только в том случае, если вы ответили «да» или «в процессе» на приведенный выше вопрос 6.4 Каково состояние оледенения горных районов?	Без изменений		Снижается	6.2
6.6	Наблюдается ли тенденция повышения или снижения уровня заболеваний, связанных с водой, в вашей стране (необходимо указать период)?	Нет	Снижается	Повышается	6.1

	ВОПРОСЫ	Самооценка Да	Самооценка В процессе	Самооценка Нет	См. раздел Руководства:
	7. РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИЙ И МЕР ПО АДАПТАЦИИ				
7.1	Разработана ли в вашей стране стратегия адаптации, включая меры, применяемые на разных этапах адаптационной цепи?	Да	В стадии разработки	Нет	Глава 7
7.2	Отбираются ли меры путем прозрачного процесса участия с использованием таких методов, как оценка соотношения «затраты-выгоды», анализ рентабельности, многофакторный анализ и экспертная оценка?	Да	Частично	Нет	7.4
7.3	Существует ли соглашение о стратегии трансграничной адаптации со всеми прибрежными странами или, по крайней мере, проводятся ли консультации по принятию национальных мер?	Да	В стадии разработки	Нет	7.5
7.4	Включает ли стратегия адаптации соответствующий набор структурных и неструктурных, правовых или «управленческо-контрольных» и экономических инструментов, а также просветительские и информационно-пропагандистские меры?	Да	До некоторой степени, но не в полной мере.	Нет	7.1
7.5	Включены ли в стратегию меры краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного характера?	Да	Частично	Нет	7.2
7.6	Признаются ли услуги природных экосистем, таких как водно-болотные угодья, и используются ли они в адаптации?	Да	До некоторой степени, но не в полной мере	Нет	7.1
7.7	Выбраны ли в качестве приоритетных взаимовыгодные, беспроигрышные и почти беспроигрышные меры?	Да	До некоторой степени, но не в полной мере.	Нет	7.3
7.8	Являются ли меры эффективными при различных климатических и социо-экономических сценариях? Могут ли вноситься корректировки, после того как условия вновь изменились или если изменения не соответствуют ожидаемым?	Да	До некоторой степени, но не в полной мере	Нет	7.3
7.9	Осуществляются ли планы по управлению в чрезвычайных ситуациях, например, планы по управлению засухой (при необходимости)?	Да	До некоторой степени, но не в полной мере	Нет	7.1
7.10	Обеспечивается ли участие заинтересованных сторон в процессе разработки мер адаптации?	Да	Частично	Нет	7.4
	8. ФИНАНСОВЫЕ ВОПРОСЫ				
8.1	Обеспечивается ли правительством сбор количественной информации о влиянии изменения климата и связанных с адаптацией затрат и выгод на уровне секторов, субрегионов и на национальном уровне?	Да	В процессе разработки	Нет	8.2
8.2	Участвует ли правительство или планирует участие в финансировании или совместном финансировании мер адаптации в виде долгосрочных инвестиций, таких как климотоустойчивое строительство или другие инвестиции в инфраструктуру?	Да	В процессе разработки	Нет	8.2

	ВОПРОСЫ	Самооценка Да	Самооценка В процессе	Самооценка Нет	См. раздел Руководства:
8.3	В этом контексте, обеспечивается ли правительством учет фактора изменения климата при основном планировании и инвестициях в общественный сектор?	Да	В процессе разработки	Нет	8.2
8.4	Организует ли правительство системы защиты в случаях экстремальных ситуаций, например, выделения наличных средств или продуктов питания для поддержки рабочих процессов и введения схем по защите занятости?	Да	В процессе разработки	Нет	8.2
8.5	Предпринимаются ли правительством шаги для улучшения системы управления водными ресурсами, особенно, эффективности системы водораспределения? По какому критерию строится система водораспределения (экономическая эффективность, нормы обычного права и т.п.)?	Да	В процессе разработки	Нет	8.2 и вставка 36
8.6	Рассматривается ли правительством возможность установления платы за воду?	Да	В процессе разработки	Нет	8.2 и вставка 36
8.7	Способствует ли правительство развитию, распространению и принятию новых адаптационных технологий, например, технологий в ирригации или водоснабжении, сложных водоизмерительных устройств, и т.п.?	Да	В стадии разработки	Нет	8.2
8.8	Включает ли правительство финансовые адаптационные механизмы в процесс формирования национальных бюджетов и в политические процессы?	Да	В стадии разработки	Нет	8.2
8.9	Есть ли в государственном бюджете вашей страны экологический фонд, который может быть использован для финансирования мер, направленных на адаптацию водных ресурсов к изменению климата?	Да	В стадии разработки	Нет	8.3
8.10	Разработало ли правительство механизмы финансирования мер по сохранению биоразнообразия, основанные на принципе «пользователь платит»?	Да	В стадии разработки	Нет	8.4
8.11	Используется ли правительством в полной мере все разнообразие финансовых механизмов по снижению рисков стихийных бедствий, таких как обязательное страхование, индексированное страхование, страховые фонды на случай катастроф, катастрофные облигации или погодные деривативы?	Да	В стадии разработки	Нет	8.5
8.12	В этом контексте, рассматриваются и устраняются ли барьеры по входу на рынок страхования, включая препятствия, связанные с ограничением доходов домохозяйств?	Да	В стадии разработки	Нет	8.5
8.13	Рассматриваются ли правительством возможности оказания помощи в создании выгод в пределах бассейна и в их распределении между странами или субрегионами на справедливой и разумной основе?	Да	В стадии разработки	Нет	8.6

	ВОПРОСЫ	Самооценка Да	Самооценка В процессе	Самооценка Нет	См. раздел Руководства:
	9. ОЦЕНКА МЕР И СТРАТЕГИЙ АДАПТАЦИИ				
9.1	Проводится ли в вашей стране оценка эффективности мер/стратегий адаптации? Определены ли индикаторы и имеются ли данные для этой цели?	Да	Частично	Нет	9.1
9.2	Просьба ответить на этот вопрос только в том случае, если вы ответили «да» или «в процессе» на приведенный выше вопрос 9.1. Включает ли оценка стратегии адаптации оценку экономических и социальных аспектов, в том числе показатели распространенности заболеваний, связанных с водой?	Да	Частично	Нет	9.1
9.3	Просьба ответить на этот вопрос только в том случае, если вы ответили «да» или «в процессе» на приведенный выше вопрос 9.1. Наблюдаются ли положительные изменения в водообеспеченности и качестве воды?	Да	Частично	Нет	9.2

ССЫЛКИ

Введение

Bates, B.C. et al. (eds.), 2008. *Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva, IPCC secretariat.

Christensen et al., 2007: Regional Climate Projections. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Solomon, S. et al., (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

EM-DAT: The Office of Foreign Disaster Assistance/ Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (OFDA/CRED) International Disaster Database, Université Catholique de Louvain, Brussels, Belgium. Available online at: www.emdat.be.

IPCC, 2007. Climate Change 2007. *Impacts, adaptation and vulnerability.* Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Available online at: http://www.ipcc.ch/index.html.

Ludwig, F. et al., 2009. *Climate change adaptation in the water sector*. London, Earthscan.

ВОЗ, 2009 год. *Изменение климата и здоровье.* Доступно по адресу:
http://www.who.int/globalchange/ru/index.html

ВОЗ/ ЕЭК ООН, 2009 год. *Проект «Руководства по вопросам водоснабжения и санитарно-профилактических мероприятий при чрезвычайных погодных явлениях».* Доступно по адресу: http://www.unece.org/env/water/meetings/documents_WGWH.htm

ЕЭК ООН, 2007 год. Наши воды: возьмемся за руки минуя границы. Первая оценка состояния трансграничных рек, озер и подземных вод. Европейская экономическая комиссия, Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер, Женева, Швейцария. Доступно по адресу: http://www.unece.org/env/water/blanks/assessment/1st-Assessment-Rus.pdf

Глава 1

Bates, B.C. et al. (eds.), 2008. *Climate Change and Water*. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva, IPCC secretariat.

Burton, I., S. Huq and B. Lim, 2004. *Adaptation Policy Framework*. New York, UNDP.

Falkenmark, M., 2005. *Towards hydrosolidarity: ample opportunities for human ingenuity: Fifteen-year message from the Stockholm Water Symposia*. Available online at: http://www.worldwaterweek.org/documents/Resources/Reports/Report_Towards_hydrosolidarity_2005.pdf.

GWP-TAC (Global Water Partnership – Technical Advisory Committee), 2000. *Integrated Water Resources Management*. TAC Background Paper No. 4. Stockholm, GWP.

Kundzewicz, Z.W. et al., 2007. *Freshwater resources and their management*. In: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the IPPC Fourth Assessment Report, M.L. Parry et al. (eds.). Cambridge, United Kingdom, Cambridge University Press: 173–210.

OECD DAC network on environment and development co-cooperation 2008. *Advisory note on strategic environmental assessment and climate change.* Available online at: http://www.oecd.org/dataoecd/0/43/42025733.pdf.

Pahl-Wostl, C., J. Sendzimir and P. Jeffrey, 2009. Resources management in transition. *Ecology and Society* 14(1): 46. Available online at: http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art46/.

Stockholm International Water Institute, 1999. *Towards upstream/downstream hydrosolidarity; A SIWI/IWRA seminar*, Stockholm, August 14, 1999. available online at: http://www.siwi.org/documents/Resources/Reports/Report5_Towards_Upstream_Downstream_Hydrosolidarity_1999.pdf

Swart, R. and F. Raes, 2007. Making integration of adaptation and mitigation work: mainstreaming into sustainable development policies? *Climate Policy*, 7 (4): 288– 303.

Zimmermann, J.B., J.R. Mihelcic and J. Smith, 2008. Global stressors on water quality and quantity. *Environmental Science and Technology* 42 (12): 4247-4254.

ЕЭК ООН, 2009 год. *К климатически нейтральным городам: региональная перспектива.* Доступно по адресу: http://www.unece.org/hlm/documents/2009/ece.hbp.2009.2.r.pdf

Глава 2

Co-operative programme on water and climate and Netherlands Commission for environmental assessment, 2009. *IWRM and SEA joining forces for climate proofing*. Available online at: http://www.waterandclimate.org/UserFiles/File/PersPap%2016.%20IWRM%20and%20SEA.pdf.

EC, 2007. Communication from the Commission to the European Parliament and the Council addressing the challenge of water scarcity and droughts in the European Union. COM (2007) 414 final.

EC, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000, establishing a framework for Community action in the field of water policy.

EC, 2001. Directive 2001/42/EC of the European Parliament and of the Council on the Assessment of the impact of certain plans and programmes on the environment.

EC, 2006. Directive 2006/7/EC of the European Parliament and of the Council of 15 February 2006 concerning the management of bathing water quality and repealing Directive 76/160/EEC.

EC, 2007. Communication from the Commission to the European Parliament and the Council addressing the challenge of water scarcity and droughts in the European Union. COM (2007) 414 final.

EC 2007. Directive 2007/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks.

EC, 2007. Green Paper from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions - Adapting to climate change in Europe – options for EU action COM (2007) 354.

EC, 2008. Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy.

EC, 2009. White Paper Adapting to climate change: Towards a European framework for action. COM(2009) 147 final. Online at: http://ec.europa.eu/governance/impact/docs/ia_2009/com_2009_0147_en.pdf.

GOC, 2008. 4th Global Conference on Oceans, Coasts, and Islands. Available online at: http://www.globaloceans.org/globalconferences/2008/index.html.

OECD, 2008. OECD advisory note on strategic environmental assessment and climate change. Available online at: http://www.oecd.org/dataoecd/0/43/42025733.pdf.

UNFCCC, 2005, Nairobi Work Programme. Available online at: http://unfccc.int/adaptation/sbsta_agenda_item_adaptation/items/3633.php

ВОЗ, 2005 год. Пересмотр Международных медико-санитарных правил. WHA58.3 Доступно по адресу: http://www.who.int/csr/ihr/WHA58-ru.pdf.

ЕЭК ООН, 1992 год. *Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер.* Доступно по адресу: http://www.unece.org/env/water/pdf/watercon.pdf

ЕЭК ООН, 1999 год. *Протокол по проблемам воды и здоровья.* Доступно по адресу: http://www.unece.org/env/documents/2000/wat/mp.wat.2000.1.r.pdf

ЕЭК ООН, 2009 год. Проект «Руководства по установлению целевых показателей, оценке прогресса и отчетности». Доступно по адресу: http://www.unece.org/env/water/meetings/documents_WGWH.htm

Конвенция ЕЭК ООН о доступе к информации, участию общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (Орхусская конвенция). Доступно по адресу: http://www.unece.org/env/pp/welcome.html

Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Конвенция Эспо) и Протокол по стратегической экологической оценке. Доступно по адресу: http://www.unece.org/env/eia/welcome.html

Рамсарская конвенция о водно-болотных угодьях. Доступно по адресу: www.ramsar.org.

РКИК ООН, 1992 год. Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата. Доступно по адресу: http://unfccc.int/2860.php.

Глава 3

Drieschova, A., M. Giordano and I. Fischhendler, 2008. Governance Mechanisms to Address Flow Variability in Water Treaties. *Global Environmental Change,* 18 (2): 285–295.

Ebi, K.L., et al., 2005. Scoping and designing an adaptation project. In: Lim B.et al. (eds.) *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures*. Cambridge, United Kingdom, UNDP/Cambridge University Press.

Fischhendler, I., 2004. Legal and institutional adaptation to climate uncertainty: a study of international rivers. *Water Policy 6:* 281–302.

Fischhendler, I., D. Eaton and E. Feitelson, 2004. The Short- and Long-Term Ramifications of Linkages Involving Natural Resources: The U.S.-Mexico Transboundary Water Case. *Environment and Planning C*, 22 (5): 633–650.

Gooch, G.D. and D.Huitema, 2008. Participation in water management: Theory and practice. Chapter 3 in Timmerman, J.G., C. Pahl-Wostl, and J. Möltgen, (eds.) 2008. *The adaptiveness of IWRM: Analysing European research.* London, IWA publishing.

Kwadijk, J., F. Klijn and M. Van Drunen, 2007. *Towards a climate-proof Netherlands,* Summary routeplanner, KvR final report 007/2007.

Perez, R.T. et al., 2005. Continuing the adaptation process. In: Lim B. et al. (eds.) *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures*. Cambridge, United Kingdom, UNDP/Cambridge University Press.

Ridder, D., E. Mostert, and H.A. Wolters, 2005. *Learning together to manage together – Improving participation in water management.* Osnabrück, Germany, University of Osnabrück. Available online at: http://www.harmonicop.info/HarmoniCOPHandbook.pdf.

Rieu-Clarke, A., A. Allan, and B-O. Magsig, 2008. *Assessing governance in the context of IWRM.* STRIVER Policy Brief No. 8. Available online at: http://www.striver.no/diss_res/files/STRIVER_PB8.pdf.

Turton, A. R. et al. (eds.), 2007. *Governance as a Trialogue: Government-Society-Science in Transition*. Berlin, Springer-Verlag.

ЕЭК ООН, 2005. Стратегия ЕЭК ООН для образования в интересах устойчивого развития (CEP/AC.13/2005/3/Rev.1). Доступно по адресу: http://www.unece.org/env/documents/2005/cep/ac.13/cep.ac.13.2005.3.rev.1.r.pdf.

Глава 4

Adger, W.N. et al., 2007. Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,* M.L. Parry et al. (eds.), Cambridge, United Kingdom, Cambridge University Press, pp. 717–743. Available online at: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4-wg2-chapter17.pdf..

Burton, J.F. et al. (eds), 1998. *Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies.* Available online at: http://www.decisioncraft.com/energy/papers/hbccia/.
ISDR Hyogo Framework for Action 2005–2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters. *Words Into Action: A Guide for Implementing the Hyogo Framework.* Available online at: http://www.unisdr.org/eng/hfa/docs/Words-into-action/Words-Into-Action.pdf.

Leary et al., 2007. *A Stitch in Time: Lessons for Climate Change Adaptation from the AIACC Project.* AIACC Working Paper No. 48. Available online at: http://www.aiaccproject.org/working_papers/Working%20Papers/AIACC_WP48_Leary_etal.pdf.

Ogallo, L. et al., 2008. Adapting to climate variability and change: the Climate Outlook Forum process. In *WMO Bulletin* 57 (2): 93-103.

Ogallo, L., and C. Oludhe, 2009. Climate information in decision-making in the Greater Horn of Africa: lessons and experiences. In: *WMO Bulletin* 58 (3): 184-188. Available online at: http://www.wmo.int/pages/publications/bulletin_en/documents/58_3_ogallo_en.pdf)

WMO, 1994. *Guide to Hydrological Practices,* WMO no. 168. Available online at: ftp://ftp.wmo.int/Documents/MediaPublic/Publications/Guide_to_Hydrological_Practices/

WMO, 1999. Exchange of hydrological data and products. Resolution 25 adopted by WMO Congress General XIII.

UNECE Working Group on Monitoring and Assessment. Transboundary Groundwater Karst Aquifer AGGTELEK–SLOVENSKÝ KRAS. Joint Report nos. 2 and 3, Final Report: Identification and Review of Water Management Issues – Recommendations for Improvement of Monitoring and Assessment Activities.

ВОЗ/ЕЭК ООН, 2009 год. Проект «Руководства по вопросам водоснабжения и санитарно-профилактических мероприятий при чрезвычайных погодных явлениях». Разработан в рамках Протокола по проблемам воды и здоровья.

ЕЭК ООН, 2006 год. Стратегический подход к мониторингу и оценке трансграничных рек, озер и подземных вод. Доступно по адресу: http://www.unece.org/env/water/publications/documents/SMA_r.pdf.

МССББ, 2006 год. Третья международная конференция по использованию систем раннего предупреждения – КРП III: *Разработка систем раннего предупреждения – контрольный перечень*. Доступно по адресу: http://www.unisdr.org/ppew/info-resources/ewc3/checklist/Russian.pdf.

Рабочая группа ЕЭК ООН по мониторингу и оценке, 2000 год. Руководящие принципы мониторинга и оценки трансграничных рек, русская версия. Доступно по адресу: http://www.unece.org/env/water/publications/documents/guidelinestransrivers2000r.pdf

Рабочая группа ЕЭК ООН по мониторингу и оценке, 2001 год. Руководящие принципы мониторинга и оценки трансграничных и международных озер. Доступно по адресу: http://www.unece.org/env/water/publications/documents/LakesguidelinesA%2BB_russian.pdf

Целевая группа ЕЭК ООН по мониторингу и оценке, 2000 год. Руководящие принципы мониторинга и оценки трансграничных подземных вод. Доступно по адресу: http://www.unece.org/env/water/publications/documents/guidelinesgroundwaterrus.pdf

Глава 5

Chub,V.E., N.A. Agaltseva, and S.V. Myagkov, 2002. *Climate change impact on river run-off for the Central Asian rivers*. Proceedings of the International Conference on Hydrology and Watershed Management with the Focal Theme on Water Quality and Conservation, vol. 2, 252–257, Hyderabad, India.

Dessai, S., et al., 2009. Do We Need Better Predictions to Adapt to a Changing Climate? *Eos* 90 (13):111–112.

Dibike, Y.B., and P. Coulibaly, 2004. *Downscaling global climate model outputs to study the hydrologic impact of climate change part I: calibration and validation of downscaling models"*, 6th International Conference on Hydroinformatics. Liong, Phoon and Babovic (eds).World Scientific Publishing Company.

Giorgi, F. et al., 2001. *Regional Climate Information- Evaluation and Projections. Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. J. T., Houghton (ed.). Cambridge, England, Cambridge University Press, pp.583–638.

Hanssen-Bauer, I. et al., 2003. Temperature and precipitation scenarios for Norway: comparison of results from dynamical and empirical downscaling. *Climate Research* 25: 15–27.

Harpham, C. and R. L. Wilby, 2005. Multi-site downscaling of heavy daily precipitation occurrence and amounts. *Journal of Hydrology* 312: 235–255.

Hay, L. E. and M. P. Clark, 2003. Use of statistically and dynamically downscaled atmospheric model output for hydrologic simulations in three mountainous basins in the western United States. *Journal of Hydrology* 282: 56–75.

Hellström, C. et al., 2001. Comparison of climate change scenarios for Sweden based on statistical and dynamical downscaling of monthly precipitation. *Climate Research* 19: 45–55.

Kidson, J. W. and C. S. Thompson, 1998. Comparison of statistical and model-based downscaling techniques for estimating local climate variations. *Journal of Climate* 11: 735–753.

Murphy, J., 1999. An evaluation of statistical and dynamical techniques for downscaling local climate. *Journal of Climate* 12: 2256–2284.

Murphy, J., 2000. Predictions of climate change over Europe using statistical and dynamical downscaling techniques. *International Journal of Climatology* 20: 489–501.

Scibek, J. et al., 2007. Groundwater-Surface Water Interaction Under Scenarios of Climate Change Using a High-Resolution Transient Groundwater Model. *Journal of Hydrology*, 333: 165-181.

Wilby, R. L. and Dettinger, M. D., 2000. Streamflow changes in the Sierra Nevada, California, simulated using a statistically downscaled General Circulation Model scenario of climate change. In *Linking Climate Change to Land Surface Change*, S. J. McLaren and D. R. Kniveton (eds.). Dordrecht, the Netherlands, Kluwer Academic Publishers: 99-121.

Wilby, R. L., C. W. Dawson and E. M. Barrow, 2002. SDSM — a decision support tool for the assessment of regional climate change impacts. *Environmental Modelling & Software* 17 (2): 145-157.

Wilby, R. L., L. E. Hay, and G. H. Leavesley, 1999. A comparison of downscaled and raw GCM output: implications for climate change scenarios in the San Juan River basin, Colorado. *Journal of Hydrology* 225: 67–91.

Wilby, R. L. et al., 2000. Hydrological response to dynamically and statistically downscaled climate model output. *Geophysical Research Letters* 27: 1199–1202.

Wilby, R. L. et al., 2006. Integrated modelling of climate change impacts on water resources and quality in a lowland catchment: River Kennet, United Kingdom. *Journal of Hydrology* 330 (1-2): 204-220.

Wilby, R. L., and T.M.L. Wigley, 1997. Downscaling general circulation model output: a review of methods and limitations. *Progress in Physical Geography* 21 (4): 530-548.

Wilks, D. S., 1999. Multisite downscaling of daily precipitation with a stochastic weather generator, *Climate Research* 11: 125–136.

Yarnal, B.et al., 2001. Review. Developments and prospects in synoptic climatology. *International Journal of Climatology* 21: 1923–1950.

Глава 6

Downing, T.E., and A. Patwardhan, 2005. Assessing vulnerability for climate adaptation. In B. Lim et al. (eds.), *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures*. Cambridge, United Kingdom, UNDP/Cambridge University Press.

Downing, T.E. et al., 2006. *Integrating Social Vulnerability into water management*. SEI Working Paper and NeWater Working Paper No. 4. Oxford, Stockholm Environment Institute.

Lemmen, D.S., and F.J. Warren (eds.), 2004. *Climate Change Impacts and Adaptation: A Canadian Perspective*, Government of Canada, Ottawa.

Preston, B.L. et al., 2008. *Mapping climate change vulnerability in the Sydney Coastal Councils Group*. Prepared for the Sydney Coastal Councils Group and the Australian Government Department of Climate Change.

Sauri, D., 2008. Vulnerability and exposure to shocks and stresses in river basins: a review of EU research and some avenues for the future. In J.G. Timmerman, C. Pahl-Wostl and J. Möltgen (eds.), *The adaptiveness of IWRM: Analysing European IWRM research*,. London, IWA Publishing.

Sullivan, C.A., J.R. Meigh and M.C. Acreman, 2002. *Scoping Study on the Identification of Hot Spots – Areas of high vulnerability to climatic variability and change identified using a Climate Vulnerability Index*. Report to Dialogue on Water and Climate. Wallingford, United Kingdom, CEH.

Sullivan, C.A., and J.R. Meigh, 2005. *Targeting attention on local vulnerabilities using an integrated indicator approach: the example of the Climate Vulnerability Index. Water Science and Technology*, Special issue on climate change 51 (5): 69–78.

Sullivan, C.A., and C. Huntingford, 2009. *Water Resources, Climate Change and Human Vulnerability.* Paper presented to the 18th World IMACS/ MODSIM Congress, Cairns, Australia 13–17 July 2009.

Глава 7

Adger, W.N. et al., 2007. *Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity.* In: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry et al. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, UK, 717-743.

Bates, B.C. et al. (eds.), 2008. *Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Geneva, IPCC secretariat.

European Commission, 2009. *River basin management in a changing climate – a Guidance Document*. Draft version 2 (4 September 2009) under development in the framework of the EU Water Framework Directive Common Implementation Strategy.

IPCC, 2007. *Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. M.L. Parry et al. (eds.). Cambridge, United Kingdom, Cambridge University Press.

KOHS Commission for Flood Protection of the Swiss Water Resources Society, 2007. An impact of climate change on flood protection in Switzerland, *Wasser, Energie, Luft* 1/2007, 55–57.

Lim, B., and E. Spanger-Siegfried (eds.), 2004. *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures.* UNDP.

Ludwig, F. et al., 2009. *Climate change adaptation in the water sector*, London, Earthscan.
- van Beek, E.: managing Water under Current Climate Variability
- Aerts, J. and P. Droggers: Adaptaing to climate change in the water sector.
- Veraart, J. and M. Bakker: Climate-proofing.

Menne, B. et al., 2008. Protecting health in Europe from climate change. WHO-Europe. Available online at: http://www.euro.who.int/Document/E91865.pdf.

UNFCCC, 2006. Technologies for adaptation to climate change, Bonn, Germany.

Willows, R., and R. Connell (eds.), 2003. *Climate adaptation: Risk, uncertainty and decision-making.* UKCIP Technical Report.

Yohe, G.W. et al., 2007. *Perspectives on climate change and sustainability*. In: IPCC, 2007. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. M.L. Parry et al. (eds.). Cambridge, United Kingdom, Cambridge University Press: 811-841.

Также использованы следующие базы данных по мерам и концепциям адаптации:
- База данных РКИК ООН по предоставленным документам в области планирования и практики адаптации в рамках Найробийской программы работы. В базе данных можно сделать запрос о мерах по конкретной стране, географическому региону и сектору, а также по типу мер. http://maindb.unfccc.int/public/adaptation_planning/
- AMICA-CLIMATE – это европейская инициатива Interreg IIIC, которая пытается сделать процесс адаптации более прозрачным. http://www.amica-climate.net/online_tool.html
- Примеры ситуационных исследований по действиям в области адаптации UKCIP демонстрируют подход на национальном уровне, который является хорошим примером практического руководства к действию. http://www.ukcip.org.uk/index.php?option=com_content&task=view&id=286&Itemid=423
- Веб-сайт CIRCA «Каталог мер для ответа на вызовы в сельском хозяйстве в соответствии с ВРД ЕС» http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/thematic_documents/wfd_agriculture&vm=detailed&sb=Title

Глава 8

Asian Development Bank, 2005. *Climate Proofing: A Risk-based Approach to Adaptation*. Available online at: http://www.adb.org/Documents/Reports/Climate-Proofing/climate-proofing.pdf.

Australian Government, 2006. *Climate Change Impacts & Risk Management A Guide for Business and Government.* Available online at: http://www.climatechange.gov.au/impacts/publications/risk-management.html.

Callaway et al., 2006. *The Berg River dynamic spatial equilibrium model: a new tool for assessing the benefits and costs of alternatives for coping with water demand growth, climate variability and climate change in the Western Cape.* AIACC (Assessment of Impacts and Adaptations to Climate Change across Multiple Regions and Sectors) working paper no. 31. Washington, D.C., International START (Global Change System for Analysis, Research and Training) secretariat, AIACC. Available online at: http://www.aiaccproject.org/working_papers/Working%20Papers/AIACC_WP31_Callaway.pdf

Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra), 2008. *Future Water, The Government's Water Strategy for England*. Available online at: http://www.defra.gov.uk/environment/water/strategy/pdf/future-water.pdf.

ISDR and World Bank, 2008. *Mitigating the Adverse Financial Effects of Natural Hazards on the Economies of South Eastern Europe, a study of disaster risk financing options*. Available online at:
http://www.unisdr.org/eng/about_isdr/isdr-publications/europe/Mitigating_Adverse_Financial_Effects_NH_Economies%20_SEE.pdf.

Mendelsohn, R., 2006. The role of markets and governments in helping society adapt to a changing climate. *Climatic Change* 78: 203–215.

Mills, E., 2007. From Risk to Opportunity: 2007, *Insurer Responses to Climate Change.* A Ceres Report. Available online at:
http://insurance.lbl.gov/opportunities/risk-to-opportunity-2007.pdf.

Munich Re Group, 2008. *Highs and lows, Weather risks in central Europe*. Available online at:
http://www.munichre.com/publications/302-05482_en.pdf.

OECD, 2008. *Economic Aspects of Adaptation to Climate Change: Costs, Benefits and Policy Instruments.* Available online at:
http://www.oecd.org/document/2/0,3343,en_2649_34361_40691458_1_1_1_1,00.html.

Ofwat, 2008. *Preparing for the Future – Ofwat's climate change policy statement*. Available online at:
http://www.ofwat.gov.uk/sustainability/climatechange/pap_pos_climatechange.pdf.

Ofwat, 2008. *Water supply and demand policy*. Available online at: http://www.ofwat.gov.uk/pricereview/pap_pos_pr09supdempol.pdf

Provention Consortium, 2006. *Global Index Insurance Facility (GIIF) Concept Note.* Commodity Risk Management Group, World Bank. Available online at:
http://www.proventionconsortium.org/themes/default/pdfs/GIIF_overview_Feb06.pdf

Stern, N., 2006. *The Economics of Climate Change: The Stern Review.* Cabinet Office – HM Treasury, Cambridge University Press. Available online at:
http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm.

Swiss Reinsurance Company, 2003. *Natural catastrophes and reinsurance.* Available online at:
http://www.swissre.com/resources/15a16b80462fc16c83aed3300190b89f-Nat_Cat_en.pdf

United Kingdom Environment Agency, 2008. Water resources planning guideline. Available online at:
http://publications.environment-agency.gov.uk/pdf/GEHO1208BPDC-E-E.pdf

UNFCCC, 2007. *Investment and financial flows to address climate change* Available online at:
http://unfccc.int/files/cooperation_and_support/financial_mechanism/application/pdf/background_paper.pdf.

UNFCCC, 2008. Investment and financial flows to address climate change: an update, Technical paper, FCCC/TP/2008/7. Available online at:
http://unfccc.int/resource/docs/2008/tp/07.pdf.

Warner, K. N. et al., 2009. *Adaptation to Climate Change: Linking Disaster Risk Reduction and Insurance.* Available online at:
http://www.preventionweb.net/files/9654_linkingdrrinsurance.pdf

ЕЭК ООН, 2006. *Рекомендации, касающиеся платы за услуги экосистем в контексте комплексного управления водными ресурсами.* Доступно по адресу: http://www.unece.org/env/water/publications/documents/ece-mp-wat-22-Rus-final.pdf.

Глава 9

Burton, J.F. et al. (eds.), 1998. *Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies*. Available online at:
http://www.decisioncraft.com/energy/papers/hbccia/.

Duda, A., 2002. *Monitoring and Evaluation Indicators for GEF International Waters Projects.* Monitoring and Evaluation Working Paper 10. Global Environment Facility. Available online at: http://www.gefweb.org/M_E_WP__10.pdf.

GWP-TAC, 2008. *Monitoring and evaluation indicators for IWRM strategies and plans*. Technical brief 3. Available online at:
http://www.gwpforum.org/gwp/library/Tec_brief_3_Monitoring.pdf.

Perez, R.T. et al., 2005. Continuing the adaptation process. In: Lim B. et al. (eds.) *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures*. Cambridge, United Kingdom, UNDP/Cambridge University Press.

Valencia, I. D., 2008. Lessons on M&E from GEF Climate Change adaptation projects. Presentation at the International Workshop on Evaluation of Climate Change and Development, May 2008.

В ПУБЛИКАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ФОТОГРАФИИ:

Страница iv	фото ООН © Марк Гартен
Страница 12	фото IKSR© Клаус Квоук
Страница19	фото IKSR© Клаус Квоук
Страница 24	фото ООН © Марк Гартен
Страница 26	фото ООН © Марк Гартен
Страница 27	фото ООН © Эскиндер Дебебе
Страница 36	фото IKSR© Клаус Квоук
Страница 37	фото ООН © Марк Гартен
Страница 37	фото ООН © Эскиндер Дебебе
Страница 40	фото IKSR© Клаус Квоук
Страница 43	ЕЭКООН©Ярослав Булыч
Страница 46	USGS©M.Нолан
Страница 48	ЕЭКООН©Ярослав Булыч
Страница 49	Vaisala
Страница 53	Vaisala
Страница 54	Группа МКОРД по реке Тиса©Алексей Ярошевич
Страница 65	ЕЭКООН©Ярослав Булыч
Страница 70	ЕЭКООН©Ярослав Булыч
Страница 80	WWF- Canon©Антон Ворау
Страница 81	SDF partners, 2008
Страница 90	Институт водных проблем Масарик©Олдрих Новицки
Страница93	Финский институт окружающей среды©Марку Оллила
Страница 97	ЕЭКООН©Ярослав Булыч
Страница97	фото ООН © Марк Гартен
Страница 100	ЕЭКООН©Ярослав Булыч

Другие снимки, использованные в данной публикации, были предоставлены: Fotolia and Shutterstock Images

Эта публикация может быть воспроизведена целиком или частично и в любой форме для образовательных целей или для некоммерческого использования без специального разрешения со стороны держателя авторских прав при условии ссылки на источник. ЕЭК ООН будет признательна за получение копии любой публикации, в которой данная публикация используется в качестве источника.

Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер
Отдел по окружающей среде, жилищному вопросу и землепользованию
Европейская экономическая комиссия
Palais des Nations
8-14 avenue de la Paix
1211 Geneva 10
Switzerland
Тел: 00 41 22 9172463
Факс: 00 41 22 9170107
Эл.почта: water.convention@unece.org
Веб-сайт: http://www.unece.org/env/water/welcome.html

Данная публикация напечатана на бумаге, не содержащей хлора и являющейся на 100% перерабатываемой.

Руководство по водным ресурсам и адаптации к изменению климата

Изменение климата приведет к существенным воздействиям на наши водные ресурсы. Некоторые воздействия ощущаются уже в настоящее время. Ожидается, что почти все страны будут испытывать негативные воздействия. Более того, воздействия в результате изменения климата будут оказывать каскадный эффект на здоровье человека, экономику и общество, а также на секторы, напрямую зависящие от водных ресурсов.

Адаптация к изменению климата необходима уже сейчас. Управление водными ресурсами должно быть центральным элементом в стратегии адаптации любой страны. Особый вызов для управления водными ресурсами связан с тем, что почти половина площади суши приходится на международные речные бассейны. Поскольку как водные ресурсы, так и изменение климата не знают государственных границ, трансграничное сотрудничество в адаптации к изменению климата не только необходимо для предотвращения возможных конфликтов, вызванных односторонними мерами адаптации, но также выгодно для достижения более эффективной адаптации.

«Руководство по водным ресурсам и адаптации к изменению климата» ставит своей целью содействие принятию мер адаптации, которые бы учитывали трансграничные аспекты управления водными ресурсами. Это оригинальный и инновационный продукт, который акцентирует внимание на трансграничном регулировании и иллюстрирует шаги, необходимые для разработки стратегии адаптации. Основанное на концепции интегрированного управления водными ресурсами, Руководство предоставляет рекомендации лицам, принимающим решения, и специалистам управленческого звена в области водных ресурсов о том, как проводить оценку воздействия изменения климата на количество и качество водных ресурсов, как осуществлять оценку рисков, включая оценку риска здоровью, как оценивать уровень уязвимости и как надлежащим образом разрабатывать и осуществлять стратегии адаптации.

В Руководстве уделяется особое внимание специфическим проблемам и требованиям трансграничных бассейнов с целью предотвращения, ограничения и сокращения трансграничного воздействия в результате принятия национальных мер по адаптации и, тем самым, предупреждения и разрешения возможных конфликтов. В Руководстве также представлены выгоды от сотрудничества по принятию мер по адаптации к изменению климата в трансграничных бассейнах, такие как разделение затрат и выгод от мер по адаптации, снижение уровня неопределенности посредством обмена информацией, расширение базы знаний и диапазона доступных мер для предупреждения, обеспечения готовности и восстановления, которые позволяют нам найти наилучшие и более затратоэффективные решения.

http://www.unece.org/env/water/

ЕЭК ООН благодарит следующих партнеров за вклад в подготовку Руководства:

Ministry of Transport, Public Works and Water Management

Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

World Meteorological Organization
Weather • Climate • Water

WORLD HEALTH ORGANIZATION
EUROPE

United Nations Publication
Geneva, October 2009
Symbol: ECE/MP.WAT/30
Sales Number: R.09.II.E.14

9 789214 160557 53600