Coalition Clean Baltic

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Последствия и риски для Балтийского региона и возможности адаптации

Изменение климата и необходимость адаптации к его последствиям

Изменение климата – признанный факт. Это глобальный процесс, который оказывает воздействие на все стороны нашей жизни.

Все страны мира в 2015 году подписали Парижское соглашение для усиления общих действий, направленных на выполнение целей Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Страны договорились усилить меры по борьбе с изменением климата, но, несмотря на все усилия, изменение климата уже происходит и будет продолжать происходить, даже если все выбросы парниковых газов внезапно прекратятся.

Это объясняется эффектом «отложенности действия» парниковых газов (ПГ) в атмосфере – уже накопленный объем ПГ будет продолжать воздействовать на климат многие десятилетия.

В 2016 году Всемирная метеорологическая организация сообщила о рекордном росте содержания углекислого газа в атмосфере – **403 частицы газа** на миллион частиц воздуха, что значительно превышает «безопасную» для климата отметку **в 350 частиц**.

По данным Николаса Стерна, одного из крупнейших экспертов в области изменения климата, климатические изменения могут привести к потерям ***от 5 до 20 % всемирного ВВП*** (валового внутреннего продукта).

В России, по словам Министра природных ресурсов и экологии, **ежегодный ущерб** от опасных природно-климатических явлений достигает ***30-60 миллиардов рублей.***

Последствия изменения климата для экосистем и экономики в большей степени негативны - всем странам и регионам необходимо адаптироваться к этим изменениям.

Воздействие изменения климата на водные ресурсы

Среди наиболее острых проблем, вызванных последствиями изменения климата, во всем мире отмечают проблемы с водой. К ним относятся как засухи, ***недостаток воды,*** так и увеличение интенсивности осадков, изменение режимов водных объектов и посезонного половодья, повышение уровня грунтовых и поверхностных вод и затопление территорий, то есть ***избыток воды.*** Избыток воды может привести и к недостатку чистой питьевой воды, так как при половодьях и наводнениях усиливается ***загрязнение природных вод.***

При сохранении сегодняшних тенденций изменения климата к 2080 году 1,8 миллиарда человек окажутся в условиях недостатка питьевой воды в результате таяния ледников и изменения режима и количества осадков.

К 2050 году количество людей, страдающих от наводнений и других стихийных бедствий, возрастет до двух миллиардов.

На фоне этих растущих последствий и угроз необходимы дополнительные меры для сохранения и защиты водных ресурсов.

Последствия изменения климата в Балтийском регионе

Основные тенденции изменения климата в Балтийском регионе:

- **увеличение среднегодовой температуры воздуха**, а также температуры в зимний и летний периоды. Наибольшие изменения прогнозируются в северо-восточной части Балтийского региона в зимний период;

- **повышение уровня Балтийского моря** – оценки различных климатических сценариев показывают, что наибольшее увеличение уровня моря произойдет в южной и восточной части Балтики;

- **сокращения периода ледостава** (например, продолжительность ледового сезона в Финском заливе к концу XXI столетия может уменьшиться на 2 месяца), а также дальнейшее уменьшение площади и толщины льдов;

- **увеличение годового количества осадков** и увеличение периодов дождевых паводков;

- **сокращение периода с устойчивым снежным покровом:** смещение сроков его образования, уменьшение его высоты, увеличение запасов воды в снеге;

- **изменение стока рек:** снижение стока рек в южной части бассейна Балтийского моря и увеличение в северной части. В южной части будет наблюдаться, в частности, уменьшение стока весеннего половодья в силу снижения снежного покрова с более ранним наступлением его пика, уменьшение стока малых рек в период летних засух (также в связи со снижением обводненности верховых болот). В северной - увеличение стока в зимний период и в межсезонье из-за усиления осадков;

- **общий речной сток в Балтийское море,** по прогнозам, **будет увеличиваться,** что приведет к опреснению воды в море.

Для прогнозов подобных процессов используются различные сценарии изменения климата, предложенные в четвертом докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) в 2013 году, адаптированные для разных стран.

Карты прогноза климата, разработанные на основе моделей МГЭИК, являются в настоящее время рекомендуемой основой для разработки климатических стратегий.

Основные климатические риски, связанные с водой

Повышение среднегодовых температур, изменение водности рек, увеличение среднегодового количества осадков и интенсивности их выпадения, изменение сезонности и интенсивности снежного покрова и ледового режима, усиление частоты и масштабов неблагоприятных метеорологических явлений в целом – это приводит к серьезным последствиям в бассейнах рек и для всей Балтики.

Основные климатические риски для Балтийского региона связаны с избытком воды – в виде повышения частоты возникновения таких опасных гидрометеорологических явлений, как наводнения, и, как следствие, увеличение вероятности затопления территорий.

Оценить риск затопления различных территорий можно, например, с помощью карты затоплений Flood Map:

www.fmglobal.com/research-and-resources/global-flood-map

Экологические последствия для водных экосистем,
которые усугубляются климатическими изменениями:

- **Ухудшение качества воды**

Усиливается смыв загрязняющих веществ с затопленных территорий: пестицидов и удобрений с с/х угодий, ненадлежащим образом хранимых отходов животноводства, промышленных и бытовых стоков и других отходов, в том числе биогенных элементов (азот и фосфор), а также токсичных веществ;

- Дополнительное поступление в водоемы биогенных веществ (азота и фосфора) **усиливает процесс эвтрофикации**. Усиленно размножаются сине-зеленые водоросли, снижается содержание растворенного в воде кислорода. Ухудшаются гидробиологические показатели качества поверхностных вод. Как следствие, это приводит к ухудшению состояния водных экосистем;

- **Снижение биоразнообразия** происходит вследствие ухудшения качества и изменения температурного режима воды. Ареал обитания коренных видов может сокращаться из-за пересыхания местообитаний, ухудшения качества воды, а также вселения чужеродных видов, пришедших на измененные условия среды обитания;

- **Разрушение морских берегов и эрозионные процессы берегов рек**

Отсутствие устойчивого ледяного покрова и увеличение частоты возникновения нагонных наводнений приводит к активному размыву берегов и ущербу для береговых экосистем;

Адаптация к изменению климата в Балтийском регионе: законодательная база и основные подходы

Во многих странах Балтийского региона уже созданы собственные **Национальные стратегии адаптации к изменению климата.**

Например, в Финляндии Национальная стратегия адаптации была принята к действию еще в 2005 г., в Дании и Германии – в 2008 г.

Первые документы о последствиях изменения климата в Швеции и Норвегии были изданы в 2007 г. и 2010 г. соответственно.

Во многих странах и регионах ведется активная работа по разработке соответствующих документов. **Существует опыт разработки климатических планов муниципалитетов и даже отдельных учреждений.**

Успешная разработка мер по адаптации должна быть основана на комплексном управлении водными ресурсами бассейна с использованием **экосистемного и бассейнового подходов.**

Управление водными ресурсами, в свою очередь, должно быть основано на учете среднесрочных и долгосрочных прогнозов региональных изменений климата и своевременном принятии соответствующих предупреждающих адаптационных мер.

Эти меры должны учитывать и максимально эффективно использовать выгоду от прогнозируемых изменений, а также нивелировать их возможные отрицательные последствия с учетом оценки климатических рисков.

Базовые документы для разработки действий по адаптации

Европейская комиссия приняла два важных программных документа по адаптации к изменению климата – так называемую Зеленую книгу «Адаптация к изменению климата в Европе – варианты действий ЕС» (2007) и Белую книгу «Адаптация к изменению климата: на пути к Европейским рамкам действий» (2010).

Стратегия ЕС в Балтийском регионе EU Baltic Sea Region Strategy (EUSBSR, 2009) призывает к стратегическим действиям по созданию региональной стратегии адаптации на уровне региона Балтийского моря. В 2013 г. в рамках трансграничного проекта Baltadapt была предложена модельная адаптационная стратегия для региона Балтийского моря, а также План действий по ней.

В России основы климатической политики заложены в Климатической доктрине Российской Федерации (2009 г.) и в Комплексном плане ее реализации на период до 2020 г. В 2016 году утвержден план реализации комплекса мер по ратификации Парижского соглашения с целью создания базы для осуществления климатических действий.

Одна из сложностей разработки и внедрения мер адаптации состоит в том, что последствия изменения климата проявляются на местном и региональном уровне, в то время, как стратегические документы во многих странах пока разрабатываются только на национальном уровне.

Для адаптации водных объектов к изменению климата наиболее важным инструментом является интеграция вопроса климатической адаптации в процесс управления водными ресурсами бассейна реки.

Поэтому очень важно создавать и совершенствовать такие документы, как ***ПУРБ*** (план управления речным бассейном) и/или **СКИОВО** (схема комплексного использования и охраны водных объектов), в которых бы комплексно рассматривалась вся деятельность на территории бассейна реки с учетом необходимости ее адаптации к последствиям климатических изменений на конкретной территории.

Необходима разработка региональных и местных климатических стратегий и планов с вовлечением всех стейкхолдеров – представителей органов власти разного уровня, профильных специалистов, а также общественных организаций и всех заинтересованных групп населения.

Меры климатической адаптации

Меры по адаптации водных объектов к изменению климата можно разделить на следующие основные группы

- **подготовительные меры и меры предотвращения** (краткосрочные меры) – направлены на поддержку планирования и реализацию подготовительных мероприятий для устойчивого управления водными ресурсами в условиях изменяющегося климата. Они включают мониторинг, проведение исследований с целью оценки и прогноза, подготовку планов управления, карт рисков и уязвимости, информирование населения;

- **меры по повышению устойчивости и ответные меры** (среднесрочные меры) – направлены на снижение негативных последствий изменений климата и прямых негативных последствий экстремальных явлений;

- **восстановительные меры** (долгосрочные меры) – направлены на восстановление экономической, социальной и природной системы после экстремальных явлений.

План разработки мер может включать следущие шаги:

- **оценка современного состояния водных ресурсов** (количественные характеристики) с учетом анализа воздействия на них хозяйственной деятельности;

- **анализ существующего изменения** климатических характеристик и речного стока за 30 лет;

- **определение сценариев** изменения климата, разработка прогноза изменения климата и стока на период до 2050 г.;

- **общая оценка** современного состояния качества поверхностных вод;

- **прогноз и оценка будущего воздействия** изменения климата на качество поверхностных вод для постановки задач по адаптации;

- **анализ систем гидрометеорологического и гидрохимического мониторинга** и разработка предложений по оптимизации этих систем для проведения мониторинга изменения климата;

- **разработка общей информационной платформы** (базы данных в Интернете), содержащей данные по управлению водными ресурсами и по адаптации к изменению климата для каждой из стран бассейна;

- **проведение консультаций** по обсуждению стратегических направлений адаптации в государствах бассейна с участием представителей органов управления природопользованием, международных и национальных экспертов, заинтересованных водопользователей, а также средств массовой информации и общественности.

Стратегические направления и меры адаптации в контексте водных ресурсов основаны на оценке предполагаемых последствий влияния изменения климата на природную среду и экономику с учетом степени воздействия на водные объекты.

При грамотном и своевременном внедрении этих мер можно не только снизить ущерб и риски от негативных влияний климатической изменчивости на водную среду, но даже извлечь **экономическую выгоду** от положительных эффектов этой изменчивости.

Классификация мер по адаптации

(на примере бассейна реки Неман, В. Корнеев, Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов, Минск, Беларусь)

Группа мер	Общее наименование мер
Прямые действия на бассейновом уровне	1. Подписание международного соглашения по бассейну реки
	2. Создание и функционирование международной комиссии по бассейну реки
	3. Разработка общего Плана управления бассейном реки (особенно, в случае трансграничного, межрегионального бассейна)
	4. Оценка состояния подземных вод и их уязвимости к изменению климата
Действия по более полному учету интересов бассейна	5. Совершенствование сети метеорологического и гидрологического мониторинга (размещение новых автоматизированных станций и автоматизация существующих)
	6. Развитие систем водоснабжения и водоотведения, включая совершенствование экономических механизмов в этой области
	7. Совершенствование проектирования, строительства и функционирования ГЭС, обмена информацией и раннего оповещения с учетом прогнозируемых изменений гидрологического режима на бассейновом уровне
	8. Совершенствование управления рисками наводнений и систем защиты от наводнений
Действия на национальном и местном уровнях	9. Реализация мероприятий ПУВР (СКИОВР схем комплексного использования и охраны водных ресурсов)
	10. Развитие генерирующих мощностей из возобновляемых источников энергии (как альтернатива новым ГЭС и вклад в снижение выбросов ПГ от сжигания ископаемого топлива)
	11. Совершенствование инженерных проектов и технологий строительства дорог и транспортной инфраструктуры.
	12. Совершенствование существующей сети линий передач
	13. Совершенствование водопользования и технологий сельскохозяйственного производства с учетом изменения климата
	14. Совершенствование, создание и поддержание рекреационной инфраструктуры
	15. Совершенствование мониторинга и оценки качества водных ресурсов

Условия и рекомендации для эффективной адаптации

Для эффективной адаптации необходимо разрабатывать и реализовывать меры адаптации на основе бассейновых принципов комплексного управления водными ресурсами.

Важные компоненты бассейнового управления:

- **активное международное сотрудничество и обмен информацией** для трансграничных бассейнов, межтерриториальное сотрудничество для внутренних водных бассейнов стран;
- **интеграция усилий и решений,** принимаемых на разных уровнях управления и хозяйствования для снижения негативного воздействия последствий изменения климата на окружающую среду и водные ресурсы;
- **эффективное взаимодействие между лицами,** принимающими решения, представителями деловых и научных кругов, общественностью на всех уровнях управления, включая локальный, региональный и международный.

Несмотря на наличие глобальных сценариев изменения климата, для всесторонней адаптации к последствиям изменения климата необходимо **комплексное планирование с учетом особенностей конкретных территорий** и их специфических климатических рисков.

Необходимо направить **больше ресурсов на исследования климатических изменений и рисков** на местном и региональном уровне, их прогнозирование и картирование территорий (в частности, зон затоплений) для адекватного планирования адаптационных мер и будущего территориального планирования как такового.

Необходима **комплексная инвентаризация и регулярный мониторинг зон затоплений с учетом источников загрязнений** на их территории (которые представляют собой большую угрозу для водных ресурсов в случае подъема воды и их смыва).

Необходимо **повышать информированность местного населения и лиц, принимающих решения,** о климатических рисках и рисках распространения загрязнений в связи с затоплениями территорий.

Необходимо направить усилия на распространение информации о доступных экологичных решениях для снижения нагрузки на водные объекты.

Среди таких решений:

- использование щадящих методов и принципов ведения органического сельского хозяйства на подверженных затоплениям территориях (например, снижение использования химических удобрений и пестицидов);

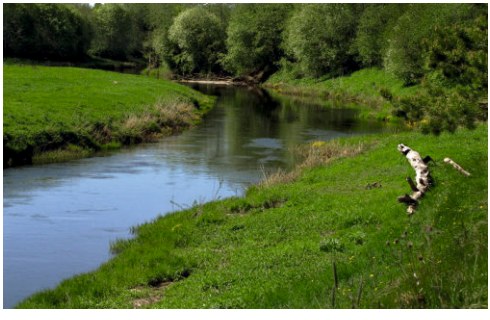
- использование экологически дружественных способов обращения с отходами животноводства (создание специально оборудованных хранилищ для предотвращения попадания избытка азота в водные объекты; переработка навоза на биогаз, удобрения, топливные брикеты);

- повсеместное внедрение передовых технологий очистки сточных вод, в том числе маломасштабных решений для домохозяйств (например, использование сухих экотуалетов вместо выгребных ям);

- высадка растений-гидробионтов для укрепления почв прибрежных зон и снижения их размывания;

- просветительская работа с населением о недопустимости неэкологичного поведения (например, складирование токсичных и прочих отходов, ведение сельскохозяйственной деятельности, мойка и заправка машин) в зоне потенциального затопления.

Инструментами, которые способны связать воедино системность подхода «сверху» и учет локальных особенностей, могут стать ранее упомянутые ***схемы комплексного использования и охраны водных объектов и планы управления речными бассейнами.***



Общественное участие в наблюдении за состоянием водных объектов, в обсуждении климатических рисков и мер адаптации, в информировании жителей – полезный и необходимый компонент процесса адаптации к неблагоприятным изменениям климата.

ecocentrum

WWF | Coalition Clean Baltic | Working together on the Barents Baltic Nature and People Programme

Sweden Sverige

Naturvernforbundet

Брошюра подготовлена ООО "Экоцентрум"
Авторы: Ольга Сенова, Екатерина Успенская
Дизайн: Варвара Яровая

Фото: Flickr / hugovk, CC BY-NC-SA 2.0