

Изменение климата и вода

Аналитическая записка механизма
«ООН – водные ресурсы»



Подготовка настоящего документа координировалась Группой экспертов механизма «ООН — водные ресурсы» по вопросам воды и изменения климата. Особая благодарность выражается Ингрид Тимбо и Хосе Гести Кануто за подготовку первоначального проекта, а также за учет и при необходимости корректировку многочисленных комментариев, полученных членами и партнерами механизма «ООН — водные ресурсы».

Содержание

Основные тезисы	4
I. Введение	7
II. Вода и климат в глобальной повестке дня в области устойчивого развития	8
III. Наблюдаемые и прогнозируемые последствия изменения климата, связанные с водой	10
IV. Смягчение последствий изменения климата	13
Стратегии смягчения последствий изменения климата	13
V. Адаптация к последствиям изменения климата	16
Дополнительные меры по адаптации к последствиям изменения климата	16

При поддержке со стороны:



VI. Интеграция подходов к управлению водными ресурсами и борьбе с изменением климата	19
А. Управление трансграничными водными ресурсами	19
В. Соображения по взаимозависимости	20
VII. Финансирование климатической деятельности, связанной с водой	24
VIII. Практические рекомендации	25
А. Глобальные и региональные переговоры по климату и воде и связанные с ними процессы	25
В. Нарращивание потенциала, планирование, осуществление и мониторинг на национальном и субнациональном уровнях	26
IX. Выводы	27



Основные тезисы

Глобальный кризис, вызванный изменением климата, неразрывно связан с водой. Изменение климата усиливает изменчивость водного цикла, вызывая тем самым экстремальные погодные явления, снижая предсказуемость запасов воды, ухудшая ее качество и угрожая устойчивому развитию, биоразнообразию и осуществлению прав человека на безопасную питьевую воду и санитарии во всем мире.

Растущий спрос на воду в мире увеличивает потребность в энергоемких решениях для ее перекачки, транспортировки и очистки, способствуя деградации крайне зависящих от воды поглотителей углерода, таких как торфяники. Кроме того, некоторые меры по смягчению последствий изменения климата, такие как более широкое применение биотоплива, могут еще больше усугубить проблему нехватки воды.

Политика и планирование в области климата на национальном и региональном уровнях должны опираться на комплексный подход к его изменению и управлению водными ресурсами. Из-за усиления нехватки воды и необходимости удовлетворения будущего спроса на нее придется принимать все более жесткие решения о распределении водных ресурсов между альтернативными видами водопользования, в том числе для проведения мероприятий по смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним. Действуя по-старому, обеспечить устойчивое будущее не удастся: подход к управлению водными ресурсами должен быть тщательно проанализирован с точки зрения его сопротивляемости изменению климата.

Необходимо направить дополнительные инвестиции на повышение качества гидрологических данных, улучшение работы учреждений и системы управления, образование и развитие потенциала, а также на оценку рисков и обмен знаниями. Меры политики должны обеспечивать представленность, участие и подотчетность всех заинтересованных сторон, включая частный сектор и гражданское общество, а также менять их поведение. Планы адаптации должны включать целевые стратегии, призванные помочь малоимущим слоям населения — тем, кого в несоизмеримо большей степени затрагивают последствиями изменения климата, — ориентироваться в новых условиях.

Управление водными ресурсами в контексте изменения климата на более скоординированной и устойчивой основе сопряжено со значительными сопутствующими выгодами. Решения для устранения вышеуказанных комплексных проблем не просто существуют, они уже реализуются все большим числом стран и международных органов, занимающихся управлением речными бассейнами.

Решать климатические проблемы значит:

1. Действовать сейчас

Неопределенность будущего не может служить оправданием для того, чтобы сегодня бездействовать; если мы собираемся ограничить к концу этого столетия повышение глобальной температуры намного ниже 2 °C сверх доиндустриальных уровней, необходимо принимать незамедлительные меры. Обеспечение сообществ, стран и экосистем водой имеет решающее значение для сокращения масштабов нищеты, осуществления преобразований в области «зеленой» энергетики и создания защиты от стихийных бедствий. Политика в области климата должна уделять внимание воде во всех секторах экономики и окружающей среды в целях обеспечения отличающегося сопротивляемостью изменению климата устойчивого будущего для всех.

2. Рассматривать воду в качестве составляющей решения

Совершенствование управления водными ресурсами, включая санитарную, является важным элементом успешных стратегий смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним, к чему призывает Парижское соглашение 2015 года. Вода также имеет ключевое значение для достижения целей и задач программы «Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» и Сендайской рамочной программы по снижению риска бедствий на 2015–2030 годы. Поэтому отличающееся сопротивляемостью изменению климата управление водными ресурсами может выступать в качестве механизма обеспечения согласованности между этими глобальными программами.

3. Совершенствовать методы управления водными ресурсами

По мере того как страны начинают рассматривать и осуществлять свои национальные планы в контексте Парижского соглашения, появляется

уникальная возможность для совершенствования и распространения методов управления водными ресурсами таким образом, чтобы сообщества, страны и органы, занимающиеся управлением бассейнами, могли уверенно принимать решения с учетом рисков, способствующие повышению устойчивости к изменению климата, улучшению состояния экосистем и снижению риска бедствий, связанных с водой.

4. Обеспечивать трансграничное сотрудничество в области адаптации

Трансграничное сотрудничество необходимо для решения проблем воздействия климата, выходящих за рамки национальных границ (например, засухи или разливы трансграничных рек), с тем чтобы можно было избежать последствий неправильной адаптации водных бассейнов и воспользоваться возможными сопутствующими выгодами расширения регионального взаимодействия, такими как сниженный за счет обмена данными уровень неопределенности, мир и стабильность, более широкий горизонт планирования, а также общие затраты и преимущества.

5. Переосмыслить подход к финансированию

Финансирование климатической деятельности, связанной с управлением водными ресурсами и санитарией, способствует сопротивляемости сообществ к изменению климата и росту занятости на местном уровне, а также достижению более высоких результатов по линии устойчивого развития. Инновационные, комбинированные финансовые решения в области воды и климата, такие как «зеленые» и «голубые» климатические облигации, могут способствовать привлечению климатических инвестиций в масштабах всей экономики. Необходимо в срочном порядке устранить препятствия на пути расширения доступа к финансированию климатической деятельности, такие как отсутствие потенциала и институциональной координации.



Историк Фил Бейн (фото 004-2011г)



I. Введение

Вода является основой жизни на Земле и необходимым условием устойчивого развития. Безопасная питьевая вода и санитария — это права человека¹. Вода, включая санитарную, имеет решающее значение для социально-экономического развития, продовольственной безопасности и состояния экосистем, кроме того, она жизненно необходима для сокращения глобального бремени болезней и улучшения здоровья, благосостояния и работоспособности населения.

Наука четко показывает: глобальный кризис, вызванный изменением климата, усиливает изменчивость водного цикла, снижая тем самым предсказуемость запасов воды и спроса на нее, ухудшая качество воды, обостряя дефицит воды и ставя под угрозу устойчивое развитие во всем мире. Эти последствия в несоизмеримо большей степени сказываются на бедных и уязвимых сообществах, чему способствует целый ряд факторов, включая рост населения, неуправляемую миграцию, изменения в землепользовании, ухудшение состояния почв, ускоренную добычу подземных вод, широкомасштабную деградацию окружающей среды и утрату биоразнообразия.

Последствия изменения климата затрагивают все регионы земного шара, однако происходит это весьма переменчиво и неравномерно. Одни регионы переживают периоды сильнейшей засухи, другие — все более мощные и частые наводнения и ураганы, в то время как третьи сталкиваются с обоими видами экстремальных явлений сразу. Последствия, обусловленные

ускоренным повышением уровня моря, наступают не так быстро и затрагивают прибрежные районы, угрожая самым непосредственным образом низкорасположенным малым островным государствам. В то же время растущий спрос на воду для нужд энергетики, сельского хозяйства, промышленности и бытового потребления постепенно усложняет поиск компромиссов в отношении этого ограниченного, ценного ресурса, особенно в тех регионах мира, которые уже испытывают водный стресс. В силу этих причин нередко говорят, что изменение климата в наибольшей степени ощущается в вопросах воды.

Изменение климата представляет собой не только серьезную угрозу, но и в то же время беспрецедентную возможность для инвестирования в системы распоряжения и управления водными ресурсами, а также для их преобразования, с тем чтобы человечество могло процветать во все более неопределенном и переменчивом будущем. При рассмотрении глобального климатического кризиса с позиции межпоколенческой справедливости возникают особенно острые вопросы, а именно: какие риски обществу разрешается возложить на будущие поколения? Молодежь во всем мире, используя свои знания и новаторские идеи, предлагает решения, повышает осведомленность, заявляет о своих правах и выступает за активизацию глобальных действий по преодолению климатического кризиса и его последствий, а также по борьбе с ним. Она справедливо и упорно настаивает на том, что пришло время действовать.

¹ См. резолюции A/RES/64/292 и A/RES/70/169.





II. Вода и климат в глобальной повестке дня в области устойчивого развития

За последнее десятилетие наводнения, ураганы, волны тепла, засухи и другие погодные явления стали причиной более 90 процентов крупных стихийных бедствий². Ожидается, что в связи с изменением климата их частота и интенсивность возрастает³.

На этом фоне в целях искоренения всех форм нищеты и голода, борьбы с неравенством и решения проблем, связанных с изменением климата, в 2015 году страны приняли программу «Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». Изложенные в ней 17 целей в области устойчивого развития (ЦУР) взаимосвязаны и призваны подкреплять друг друга. Например, ЦУР 6 «Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех» способствует достижению остальных 16 ЦУР. Достижение ЦУР 6 и других связанных с водой и экосистемами целей имеет важнейшее значение для здоровья и благосостояния общества, улучшения питания, ликвидации голода, поддержания мира и стабильности, сохранения экосистем и биоразнообразия и обеспечения энергетической и продовольственной безопасности. Вода также является важной составляющей национальной и местной экономики. Управление водными ресурсами способствует обеспечению гендерного равенства и социальной интеграции, а также созданию и сохранению рабочих мест во всех секторах экономики.

² United Nations Office for Disaster Risk Reduction, *The Human Cost of Weather Related Disasters* (Geneva, 2015).

³ Valérie Masson-Delmotte and others, eds., *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty* (Geneva, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018).

Согласованное странами в 2015 году Парижское соглашение Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИКООН) вступило в силу в 2016 году. В нем рассматривается необходимость ограничить к концу нынешнего столетия рост средней глобальной температуры значительно ниже 2 °С сверх доиндустриальных уровней и адаптироваться к последствиям изменения климата. Этап осуществления Парижского соглашения ориентирован на Стороны, работающие над определением и выполнением своих национальных обязательств.

Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015—2030 годы (далее — Сендайская рамочная программа)⁴ была принята на третьей Всемирной конференции Организации Объединенных Наций по снижению риска бедствий в Сендае, Япония, в 2015 году. Она включает в себя семь целей и четыре приоритета для действий по сокращению частотности и воздействия бедствий, вызванных опасными природными явлениями. В числе этих приоритетов Сендайской рамочной программы звучит призыв к укреплению и внедрению глобальных механизмов для решения гидрометеорологических проблем в целях повышения осведомленности и улучшения понимания рисков возникновения связанных с водой бедствий и их воздействия на жизнь общества, а также содействия осуществлению стратегий снижения риска.

Хотя эти глобальные соглашения представляют собой отдельные рамочные документы с собственным набором целей, механизмов и требований к отчетности, их повестки дня частично совпадают. По мере неуклонного приближения 2030 года назревает острая необходимость активизировать взаимодействие, слаженность и координацию между ними (как показано на рисунке) в целях устранения двойного или даже тройного повторения усилий, несогласованности и борьбы за финансирование. Учитывая важность воды для достижения указанных целей, она может играть связующую роль между этими документами, подкрепляя и наращивая обязательства каждой страны осуществлять смягчение последствий изменения климата и адаптацию к ним, снижение риска бедствий, искоренение нищеты и неравенства и «не оставлять никого в стороне».

Хорошим примером, демонстрирующим эту взаимосвязь, является ЦУР 13 «Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями». Учитывая, что последствия изменения климата тесно связаны с водой (например, наводнения, ураганы и засухи), многие меры по их смягчению и адаптации к ним включают ориентированные на нее многочисленные мероприятия. Такой подход также согласуется с целями Сендайской рамочной программы, касающимися повышения сопротивляемости бедствиям новой и действующей инфраструктуры водоснабжения в целях предоставления важнейшего жизненно необходимого обслуживания во время и после чрезвычайных ситуаций (цель «d» и приоритет 4)⁴.

В Парижском соглашении вода прямо не упоминается. Однако более тщательный анализ показывает, насколько сильно Парижское соглашение зависит от надлежащих водных ресурсов. Многие страны обозначили инициативы по адаптации, связанные с пресной водой, прибрежными и подземными водами, в качестве одного из главных приоритетов своего определяемого на национальном уровне вклада (ОНУВ). Тем не менее механизмы управления и методы согласования вопросов, касающихся воды и климата, по большому счету все еще отсутствуют⁵. ОНУВ вместе с другими ключевыми национальными и межсекторальными стратегиями, такими как национальные планы в области адаптации (НПА), представляют собой прочный фундамент для расстановки национальных приоритетов по соответствующим климатическим действиям с возможностью предоставления руководящих принципов в отношении таких приоритетов, как повышение сопротивляемости водных ресурсов изменению климата, и поощрения комплексного управления ресурсами⁶. Они также закладывают основу для инвестиционных планов, учитывающих вопросы климатической уязвимости и сопротивляемости в более широком контексте ЦУР и Сендайской рамочной программы.

В следующих главах настоящей записки приводится достоверная справочная информация о том, почему и каким образом страны могут рассматривать вопрос о включении связанных с водой мер по смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним в ОНУВ, НПА, национальные сообщения и другие документы по планированию, касающиеся климата и воды.

Роль воды как связующего звена между глобальными обязательствами, принятыми в 2015 году



⁴ См. резолюцию A/RES/9/283.

⁵ Mélisa Cran and Victor Durand, *Review of the Integration of Water within the Intended Nationally Determined Contributions (INDCS) for COP21* (The French Water Partnership and Coalition Eau, November 2015, updated in March and June 2016).

⁶ Global Water Partnership, *Preparing to Adapt: The Untold Story of Water in Climate Change Adaptation Processes* (Stockholm, 2018).

III. Наблюдаемые и прогнозируемые связанные с водой последствия изменения климата

Вода является той средой, через которую общество ошущает на себе многие последствия климатического кризиса, например, посредством различных рисков для энергетического, сельскохозяйственного, медицинского и транспортного секторов. Они обусловлены взаимодействием с неклиматическими факторами изменений, такими как рост населения, миграция, экономическое развитие, урбанизация, изменения окружающей среды, изменения в землепользовании или природные геоморфологические изменения, которые подрывают устойчивость ресурсов вследствие сокращения подачи воды или увеличения спроса на нее⁷.

⁷ Bianca E. Jiménez Cisneros and others, eds., "Freshwater resources", in *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Chris Field and others, eds. (Cambridge, United Kingdom, and New York, Cambridge University Press, 2014).

Такое взаимодействие часто приводит к неравномерным и непредвиденным явлениям, таким как недавнее наступление засухи в Нидерландах, низкорасположенной прибрежной стране, гораздо более приспособленной к жизни в условиях наводнений. В иных случаях определить «горячие точки» воздействий климата, связанных с водой, можно довольно просто. Так обстоит дело с талой ледниковой водой, которая является важнейшим источником водоснабжения, однако при этом она представляет собой растущую угрозу в определенные периоды года для миллионов людей, например для тех, кто живет в высокогорных районах Анд на территории Боливии, Перу и Чили⁸.

По оценкам, 3,6 миллиарда человек во всем мире проживают сегодня в районах, где потенциально ощущается нехватка воды по крайней мере один месяц в году. Согласно Всемирному докладу Организации Объединенных Наций о состоянии водных ресурсов⁹, к 2050 году их число возрастет до 4,8–5,7 миллиарда человек, что создаст беспрецедентную конкуренцию среди пользователей воды, в том числе вдоль политических границ. Внезапные и медленно наступающие бедствия, связанные с гидрологическим циклом, уже давно являются основной движущей силой вынужденной миграции людей, бегущих от опасности. Отсутствие доступа к воде или ее запасов — будь то из-за засухи или сочетания засухи и неэффективного управления водными ресурсами — также рассматривается как фактор, влияющий на решение мигрировать, поскольку он сказывается на благосостоянии и средствах к существованию¹⁰.

В Пятом оценочном докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) дается оценка гидрологическим последствиям изменения климата. В специальном докладе МГЭИК за 2018 год о последствиях глобального потепления на 1,5 °C сверх доиндустриальных уровней обозначены пути их смягчения, которые согласуются с показателем 1,5 °C в контексте устойчивого развития^{11, 12}. В обоих докладах содержится исчерпывающая на сегодняшний день информация о наблюдаемых и прогнозируемых гидрологических последствиях изменения климата, в частности, речь идет о том, что:

- Ограничение глобального потепления в пределах 1,5 °C, а не 2 °C сверх доиндустриальных уровней может иметь огромные последствия для водных ресурсов, поскольку не исключено, что оно приведет к сокращению доли мирового населения, сталкивающегося с ростом водного стресса, которое вызвано изменением климата, на 50 процентов.

- Риски изменения климата, связанные с пресной водой, значительно возрастают с увеличением концентрации парниковых газов (ПГ). По оценкам новейших исследований в области моделирования, с наступлением очередного этапа глобального потепления примерно 7 процентов мирового населения, согласно прогнозам, будут лишаться по меньшей мере 20 процентов возобновляемых источников воды.
- С середины XX века социально-экономические потери от наводнений выросли главным образом из-за роста их числа и уязвимости перед ними. Прогнозы указывают на то, что частота наводнений будет становиться все более изменчивой. Ожидается, что опасность наводнений возрастет в некоторых частях Южной Азии, Юго-Восточной Азии, Северо-Восточной Азии, тропической части Африки и Южной Америки.
- В предстоящие десятилетия изменение климата, вероятно, приведет к увеличению частоты метеорологических засух (уменьшению количества осадков) и сельскохозяйственных засух (уменьшению влажности почвы) во многих регионах, которые сегодня являются засушливыми. Как следствие, в этих регионах, скорее всего, участятся кратковременные или быстроразвивающиеся гидрологические засухи (уменьшится объем поверхностных и подземных вод).
- Изменение климата негативно влияет на пресноводные экосистемы, сказываясь на русловом стоке и качестве воды, а также создавая риски для питьевой воды, даже несмотря на традиционную очистку. Источниками этих рисков являются повышение температуры, увеличение наносов, рост концентрации биогенных и загрязняющих веществ в результате сильных дождей, сокращение темпов разбавления загрязнителей во время засухи и нарушение работы очистных сооружений во время паводков.
- В регионах, где выпадает снег, под влиянием климата изменилась сезонность стока, и она, вероятно, продолжит меняться и дальше. Если не брать в расчет очень холодные регионы, то за последние десятилетия потепление привело к сокращению максимальной высоты весеннего снежного покрова и ускорению его таяния, из-за чего запасы снега на сухие летние месяцы уменьшаются. Стали наблюдаться менее масштабные паводки, вызываемые таянием снега, а также случаи увеличения стока зимой и уменьшения межлетнего стока летом.

⁸ Kari Synnøve Johansen and others, *The Andean Glacier and Water Atlas: The Impact of Glacier Retreat on Water Resources* (Paris, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization International Hydrological Programme, 2018).

⁹ *The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-based Solutions for Water* (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris, 2018).

¹⁰ Eva Mach and Christopher Richter, "Water and migration: implications for policy makers" (2018). URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/hlpf/2018/blog#20mar>.

¹¹ Gregory Flato and others, "Evaluation of climate models", in *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Thomas Stocker and others, eds. (Cambridge, United Kingdom, and New York, Cambridge University Press, 2013).

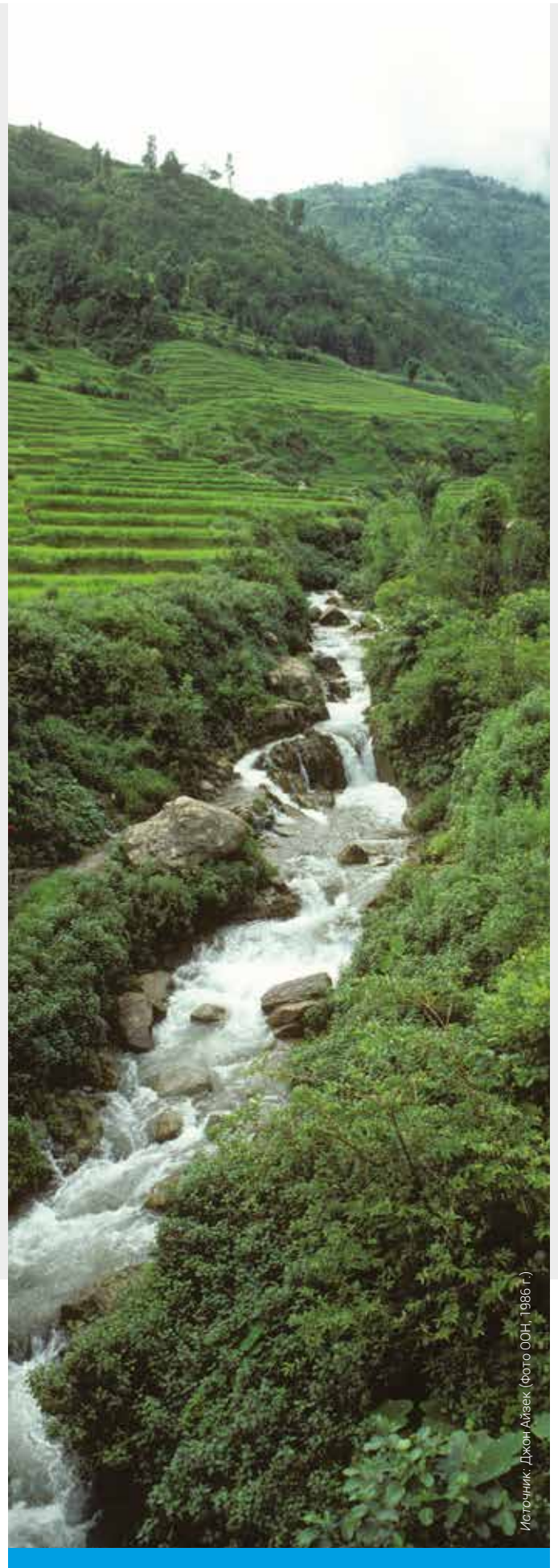
¹² Valérie Masson-Delmotte and others, eds., *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty* (Geneva, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018).

- Реки, питающиеся от ледников, продолжают теплеть, поэтому в течение следующих десятилетий общий выход талой воды из накопленного ледникового льда во многих регионах сначала увеличится, а затем уменьшится.
- Потепление усиливается, из-за чего малые острова, низкорасположенные прибрежные районы и дельты все больше подвергаются рискам, связанным с повышением уровня моря и проникновением соленой воды в пресноводные системы.

Несмотря на наличие актуальных наблюдений, и прогнозов, многие страны не обладают соответствующими данными и не понимают, как изменение климата может повлиять на гидрологический цикл и зависящие от воды услуги в надлежащих временных и пространственных масштабах, имеющих отношение к процессу принятия решений. К числу основных пробелов в наблюдениях и данных относятся воздействия изменения климата на качество воды, состояние водных экосистем и подземных вод.

Тем временем климатические модели продолжают дорабатываться и совершенствоваться. В настоящее время используются региональные методы даунскейлинга для получения климатической информации в меньших пространственных масштабах, необходимых для многих исследований воздействий климата, при этом дополнительную ценность они приобретают в регионах с крайне изменчивой топографией, а также в отношении различных явлений среднего масштаба¹¹. Однако качество вероятностных прогнозов осадков и эвапотранспирации остается низким, особенно в масштабах, относящихся к процессу принятия решений.

Тесное взаимодействие между многочисленными факторами в сочетании с присущей гидрологическим процессам и системам сложностью затрудняет точную оценку всего каскада изменений и их причинно-следственных связей. В свою очередь при обнаружении гидрологических изменений выяснение их причин, одной из которых является изменение климата, зачастую носит неопределенный характер. Тем не менее наличие такой неопределенности не означает, что руководители не могут принимать обоснованные решения. Напротив, анализ и оценка вариантов управления осуществляются с помощью учитывающих риски методов и подходов для целого ряда вариантов возможного развития событий. В главе VIII приводится более подробная информация об этих подходах.



IV. Смягчение последствий изменения климата

По мнению МГЭИК «связь между мерами по смягчению последствий изменения климата и водой носит взаимный характер»¹³. Меры, принимаемые для сокращения выбросов ПГ, оказывают непосредственное влияние на использование и управление водными ресурсами. В свою очередь меры по добыче воды и управлению водными ресурсами сказываются на выбросах углерода из-за энергоёмкости систем очистки и распределения воды. Например, деятельность по сокращению выбросов ПГ часто зависит от стабильной подачи воды надлежащего качества, однако в ходе оценки этого фактора более половины опрошенных компаний сообщили, что к сокращению выбросов ПГ приводит более эффективное управление водными ресурсами¹⁴.

В ЦУР и ОНУВ признается та роль, которую правительства и другие субъекты, включая частный сектор, должны играть в рациональном использовании воды для обеспечения устойчивого низкоуглеродного будущего. Однако процесс осознания этого факта еще не завершен. Лишь немногие учреждения и субъекты, отвечающие за обновление и осуществление НПА, ОНУВ и национальных стратегий в области борьбы с изменением климата, в полной мере учитывают связанные с водой вопросы смягчения его последствий. Большинство компаний не следуют примеру перспективных корпораций в том, как они увязывают цели в области водных ресурсов, энергетики, биоразнообразия и климата для сведения к минимуму компромиссов и обеспечения максимальной синергии¹⁵.

Стратегии смягчения последствий изменения климата

Стратегии смягчения последствий изменения климата в контексте воды можно в широком смысле поделить на две группы: те, что ориентированы на природу, и те, что опираются на технологии. Ориентированные на природу решения (ОПР) являются жизненно

важным средством выхода за рамки обычных методов решения многих мировых проблем с водой и в то же время обеспечивают дополнительные выгоды, имеющие важнейшее значение для всех аспектов устойчивого развития. ОПР используют или имитируют природные процессы в целях увеличения запасов воды (например, за счет удержания почвенной влаги или пополнения запасов подземных вод), улучшения качества воды (например, в природных и искусственных водно-болотных угодьях), снижая тем самым риски, относящиеся к связанным с водой бедствиям и изменению климата⁹.

В подходах к смягчению последствий изменения климата на основе ОПР экосистемы выступают в качестве поглотителей углерода, улавливающих выбросы ПГ. В качестве примеров можно привести сохранение или восстановление водно-болотных угодий, лесовозобновление, касающееся прибрежных мангровых зарослей, и сохранение естественных пойм в водотоках. Торфяные болота (торфяные почвы и служившие средой обитания водно-болотные угодья на их поверхности) занимают всего около 3 процентов поверхности суши в мире, однако они содержат по меньшей мере в два раза больше углерода, чем все леса Земли. Мангровые почвы удерживают около 6 миллиардов тонн углерода, при этом они могут поглощать в три-четыре раза больше углерода, чем их наземные аналоги^{16,17}. Эти взаимосвязанные гидрологические и наземные экосистемы представляют собой основной неиспользованный ресурс для смягчения последствий изменения климата.

По сравнению с технологическими решениями, предназначенными для устранения климатических проблем, ОПР зачастую имеют более низкую стоимость и отличаются многочисленными синергетическими преимуществами для различных секторов¹⁸. Однако в настоящее время в управлении водными ресурсами все еще преобладает традиционная, созданная человеком инфраструктура, и огромный потенциал ОПР по-прежнему используется не в полной мере.

¹³ Bryson Craig Bates and others, eds., "Climate change and water", Technical Paper (Geneva, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2008).

¹⁴ Carbon Disclosure Project, "Thirsty business: why water is vital to climate action", 2016 Annual Report of Corporate Water Disclosure (London, United Kingdom, November 2016).

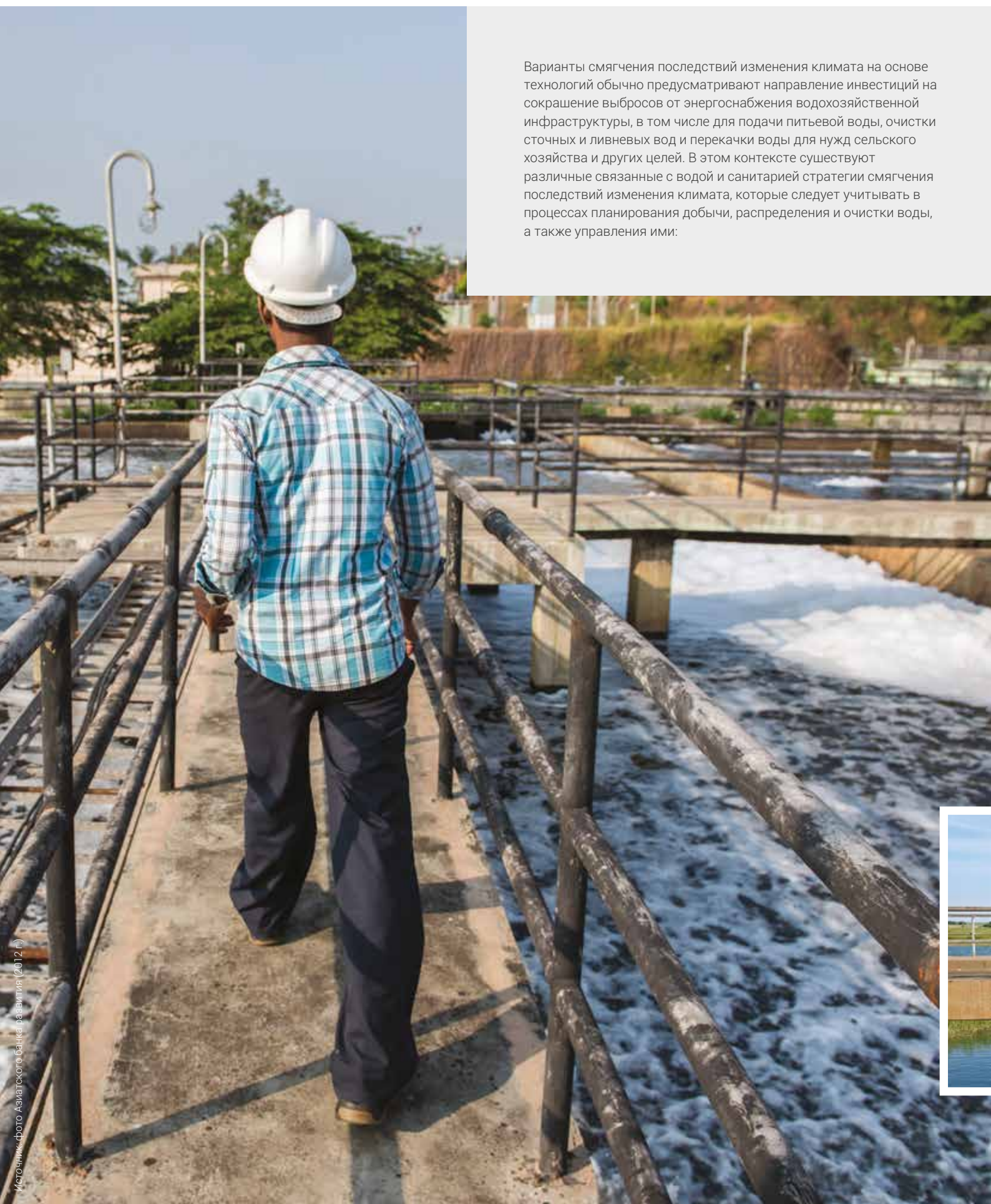
¹⁵ Carbon Disclosure Project, "The role of water in the low-carbon transition", Policy Briefing (London, United Kingdom, 2016).

¹⁶ Wetlands International, "Countries can strengthen climate plans in 2020 with peatland and mangrove targets" (2018). URL: <https://www.wetlands.org/news/countries-can-strengthen-climate-plans-2020-peatland-mangrove-targets/>.

¹⁷ Jonathan Sanderman and others, "A global map of mangrove forest soil carbon at 30 m spatial resolution", *Environmental Research Letters*, vol. 13, No. 5, 055002 (2018).

¹⁸ Sandra Naumann and others, *Nature-based Approaches for Climate Change Mitigation and Adaptation. The Challenges of Climate Change - Partnering with Nature* (German Federal Agency for Nature, 2014).

Варианты смягчения последствий изменения климата на основе технологий обычно предусматривают направление инвестиций на сокращение выбросов от энергоснабжения водохозяйственной инфраструктуры, в том числе для подачи питьевой воды, очистки сточных и ливневых вод и перекачки воды для нужд сельского хозяйства и других целей. В этом контексте существуют различные связанные с водой и санитарией стратегии смягчения последствий изменения климата, которые следует учитывать в процессах планирования добычи, распределения и очистки воды, а также управления ими:



- **Повышение энергоэффективности.** Установка энергоэффективных насосов и приведение их в соответствие с системными требованиями позволяет экономить 10–30 % потребляемой энергии в ходе водоснабжения и очистки сточных вод¹⁹. К дополнительным мерам повышения энергоэффективности относятся:
 - Сокращение объема воды, не приносящей дохода, т. е. воды, теряемой в результате утечек, ошибок учета и краж.
 - Учет потребления воды для управления спросом на нее.
 - Применение водосберегающих технологий, особенно в сельском хозяйстве и промышленности.
 - Системный мониторинг и регулирование с перспективой автоматизации.
 - Использование нетрадиционных водных ресурсов, таких как очищенные сточные воды, которые в регулируемом режиме подаются на орошение.
- **Производство возобновляемой энергии и ее вторичное использование** (в целях снижения спроса на ископаемые виды топлива), а именно:
 - Установка турбин вдоль систем водоснабжения и водоотведения для выработки электроэнергии (в контексте комплексной системы управления водными ресурсами, позволяющей определить, являются ли реализуемыми и целесообразными конкретные разработки).
 - Использование сточных вод, которые могут быть рентабельным и устойчивым источником энергии, питательных веществ, органических частиц и других полезных побочных продуктов²⁰. Биогаз, получаемый в процессе обработки сточных вод, можно улавливать, тем самым способствуя тому, чтобы очистка была углеродно-нейтральной. Кроме того, учитывая температуру сточных вод, в канализационных трубах можно установить тепловые насосы для производства энергии.

Меры по смягчению последствий изменения климата часто сопряжены с дополнительными преимуществами. Например, упомянутые здесь стратегии могут принести экономические выгоды коммунальным предприятиям, таким как австрийская водоочистная станция «Штрасс», которая за счет выработки 8-процентного избытка энергии служит еще и электростанцией²¹, или повысить адаптационные возможности прибрежных сообществ, связанных с прибрежными мангровыми зарослями (например, за счет возведения волнорезов и обеспечения защиты водной среды обитания). С помощью этих преимуществ можно привлекать дополнительные инвестиции в энергоэффективные технологии.

Однако в ряде случаев связанные с водой стратегии смягчения последствий изменения климата требуют поиска компромисса. Так, при выборе соответствующих мер, особенно в засушливых регионах, необходимо учитывать их воздействие на воду. Например, производство биотоплива может приводить к снижению запасов воды и росту спроса на нее, поскольку в сельском хозяйстве многих стран все острее ощущается дефицит водных ресурсов из-за того, что их все больше требуется для бытового или промышленного использования. Санитарные сооружения и станции очистки сточных вод на местах выбрасывают различное количество загрязняющих веществ в атмосферу (например, метан), поэтому выбор технологий при планировании предоставления услуг и управления системами может как усугубить, так и смягчить последствия изменения климата. Резервуары ГЭС считаются основными источниками низкоуглеродной электроэнергии, которая может использоваться для сокращения выбросов ПГ, однако некоторые резервуары, например в тропических регионах с повышенной концентрацией органических частиц, выделяют ПГ из-за разложения органического материала в зоне затопления (например, диоксид углерода и метан)²². В большинстве других случаев резервуары выступают в качестве поглотителей углерода, улавливая больше выбросов, чем испуская их.

Неспособность учитывать роль воды во всех мероприятиях по смягчению последствий изменения климата (и адаптации к ним) может обернуться снижением результативности этих мероприятий и увеличением риска неправильной адаптации или полного провала. Вот почему цель заключается в том, чтобы найти наиболее подходящее сочетание ориентированных на природу и технологии инвестиций, с тем чтобы не только извлечь максимальные выгоды и предельно повысить эффективность системы, но и в то же время свести к минимуму затраты и компромиссы.



Источник: Марко Дормино (фото ЮН, 2013 г.)

¹⁹ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, *Climate Change Mitigation in the Water Sector* (Bonn and Eschborn, Germany, 2012).

²⁰ *The United Nations World Water Development Report 2017: Wastewater: The Untapped Resource* (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris, 2017).

²¹ International Energy Agency, *World Energy Outlook 2018* (Paris, 2018).

²² Bridget R. Deemer and others, "Greenhouse gas emissions from reservoir water surfaces: a new global synthesis", *BioScience*, vol. 66, No. 11, pp. 949–964 (2016).

V. Адаптация к последствиям изменения климата

«Вода столь же важна для адаптации к изменению климата, как и энергоресурсы — для смягчения его последствий»²³, а это значит, что достаточный объем чистых водных ресурсов имеет принципиальное значение для смягчения изменений, вызванных климатическим кризисом, и адаптации к ним. В последнее десятилетие все более широкое признание получает тот факт, что вода занимает центральное место в адаптации к изменению климата. С момента начала процесса подготовки НПА, учрежденного Канкунскими рамками по адаптации РККОООН 2010 года, Стороны РККОООН разрабатывают стратегии и программы для определения и удовлетворения своих средне- и долгосрочных потребностей в области адаптации. Кроме того, несмотря на то, что включение адаптационного компонента в ОНУВ не является для Сторон обязательным условием, большинство из них предпочли его выполнить. Еще более обнадеживающим является тот факт, что в более чем 90 % случаев содержащийся в ОНУВ адаптационный компонент относится к воде.

Такой показатель является положительным моментом, однако пробел, касающийся того, как в НПА и ОНУВ предусмотрено управление водными ресурсами в целях адаптации, в частности учет подземных вод и регулирование их использования, а также устойчивая к изменению климата санитария, по-прежнему вызывает беспокойство. Институциональные реформы должны быть разработаны соответствующим образом, исходя из того, что руководство на местном уровне играет ведущую роль в успешной адаптации. Кроме того, важным инструментом межсекторальной, горизонтальной и вертикальной координации управления водными ресурсами и соответствующими стратегиями адаптации является создание групп управления на местном уровне, таких как ассоциации пользователей воды.

Адаптация к изменению климата по своей сути является циклическим, учитывающим конкретные условия межсекторальным процессом управления риском разрушения общества и экосистем в условиях быстрых и неравномерных изменений, а также его преобразования. Риски выходят за рамки границ, однако водные ресурсы по-прежнему воспринимаются в основном как обособленный сектор, управление которым осуществляется соответствующим образом. Как следствие, практически ни в одном НПА и ОНУВ, а также в других климатических стратегиях и планах потребности межсекторальных мероприятий по адаптации к изменению климата в воде в полной мере не учитываются. Между

тем частных и государственных механизмов контроля водопользования (национальный учет воды или корпоративные данные по водопользованию и водоотведению) на межсекторальном уровне по-прежнему существует крайне мало. Например, более широкое применение экосистемной адаптации, такой как лесовозобновление или восстановление прибрежных районов, хотя и является положительным моментом, но не сопровождается систематическим учетом потребностей этих мер в воде, из-за чего они становятся уязвимыми к изменениям запасов воды или спроса на нее.

Дополнительные меры по адаптации к последствиям изменения климата

- **Устойчивая к изменению климата инфраструктура.** Создание новой водохозяйственной инфраструктуры и ее модернизация указана в качестве одного из приоритетных действий по адаптации в более чем 68 % всех ОНУВ²³. Поскольку изменение климата влечет за собой повышение изменчивости и неопределенности в местных и региональных водных циклах, водохозяйственная инфраструктура должна быть надежной (т. е. способной выдерживать целый ряд воздействий в будущем) и гибкой (т. е. ее можно будет модифицировать или успешно адаптировать к изменениям). Традиционная, так называемая «серая» инфраструктура с ее высокими расходами на обслуживание, относительной неподвижностью и сроком эксплуатации в диапазоне от 50 до 100 и более лет зачастую сама по себе не является ни надежной, ни гибкой²⁴. Однако нам следует не отказываться от нее, а скорее расширять практику сочетания «серой», «зеленой» и «голубой»²⁵ инфраструктур — такая комбинированная инфраструктура может быть более рентабельной и менее уязвимой к изменению климата, служить источником сопутствующих выгод в области смягчения его последствий и обеспечивать более качественное обслуживание и защиту в течение всего срока своей службы²⁶. Необходимо также повышать гибкость учреждений, например, путем принятия гибких норм эксплуатации плотин/водохранилищ в целях управления потребностями в производстве электроэнергии, орошении и хранении паводковых вод по всей системе в условиях изменения климата. Подходы по принципу «снизу вверх» с акцентом на

²³ World Bank, *High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy* (Washington, D.C., 2016).

²⁴ Keke Li and Zhifang Xu, "Overview of Dujiangyan Irrigation Scheme of ancient China with current theory", *Irrigation and Drainage*, vol 55, No. 3, pp. 291–298 (2006).

²⁵ К «серой» инфраструктуре относятся полностью построенные человеком «жесткие» системы, такие как трубы, сборы и бетонные плотины. «Зеленая» и «голубая» инфраструктура включает в себя природные элементы, такие как пойменные или прибрежные леса, при этом она также может быть спроектирована человеком.

²⁶ United Nations Environment Programme, *Green Infrastructure Guide for Water Management: Ecosystem-based Management Approaches for Water-related Infrastructure Projects* (Nairobi, 2014).

участии местного населения в планировании и развитии устойчивой к изменению климата инфраструктуры могут также способствовать развитию местной экономики и созданию рабочих мест. Тем не менее, важно отметить, что эти соображения необходимо рассматривать на примере конкретной площадки с учетом местных факторов при участии местных специалистов.

- **Сохранение и защита водоносных горизонтов.**

Водоносные горизонты являются крупнейшим в мире источником пресной воды для человека, при этом по сравнению с поверхностными водами они могут быть менее уязвимыми к прямым последствиям изменения климата. Таким образом, водоносные горизонты являются ключевым элементом в деле снижения риска краткосрочной нехватки воды и повышения водной безопасности посредством таких мер адаптации к изменению климата, как регулируемое пополнение водоносных горизонтов (РПВГ)²⁷. Однако такие показатели, как емкость хранения и скорость пополнения, могут существенно различаться, поэтому предлагаемые меры необходимо приспособлять к местным условиям.

- **Совместное управление поверхностными и подземными водами.**

Совместное управление может повысить устойчивость к засухам и решить проблему нехватки воды, за счет чего расширятся общие возможности региона в плане хранения воды. Комплексные мероприятия по управлению водными ресурсами, такие как РПВГ и подземный сбор паводковых вод для орошения, являются рациональными, экономичными и масштабируемыми решениями, которые могут быть особенно актуальными для развивающихся стран^{28, 29, 30}. В РПВГ (через систему сбора дождевой воды) особенно нуждаются регионы с неравномерным распределением осадков, поскольку им необходимо снизить риск экстремальных дождевых стоков и обеспечить хранение пресной воды в почве в засушливый период. РПВГ является важной мерой адаптации для малых островных развивающихся государств, которые относятся к числу сообществ, наиболее уязвимых к изменению климата и повышению уровня моря.



²⁷ United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation International Hydrological Programme, *Groundwater and Climate Change: Mitigating the Global Groundwater Crisis and Adapting to Climate Change* (Paris, 2015).

²⁸ *The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-based Solutions for Water* (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris, 2018).

²⁹ Paul Pavelic and others, "Controlling floods and droughts through underground storage: from concept to pilot implementation in the Ganges River Basin", Research Report No. 165 (Colombo, International Water Management Institute, 2015).

³⁰ Paul Pavelic and others, "Balancing-out floods and droughts: opportunities to utilize floodwater harvesting and groundwater storage for agricultural development in Thailand", *Journal of Hydrology*, vol. 470–471, pp. 55–64 (2012).

- **Сохранение, поддержание или реабилитация водно-болотных экосистем.** Водно-болотные угодья имеют решающее значение как для адаптации, например, выполняя роль преграды на пути наводнений и других экстремальных погодных явлений, так и для фильтрации воды. Потеря водно-болотных угодий еще более негативно скажется на будущем состоянии и производительности экосистем, ставя под угрозу биоразнообразие, снижая пригодность обширных регионов для производства продовольствия и проживания людей, а также способствуя увеличению глобальных выбросов ПГ³¹. Таким образом, их сохранение и восстановление является важным элементом общей стратегии адаптации к изменению климата.
- **Понимание зависимости от воды и сопутствующих климатических рисков.** Межсекторальные механизмы, которые могут обеспечить выполнение прямых и косвенных обязательств по воде во всех слоях общества и на всех его уровнях как внутри страны, так и за ее пределами, особенно в контексте понимания ключевых гидроклиматических рисков, являются важным условием обеспечения того, что мероприятия являются действенными и не подрывают местную водную безопасность, особенно уязвимых слоев населения.
- **Снижение подверженности рискам в городах и сельских районах и повышение устойчивости.** Политические меры, включая комплексное городское планирование, управление рисками, более широкое использование систем раннего предупреждения и участие сообществ, могут уменьшить подверженность городов риску наводнений и засух. Особой проблемой является поиск достаточного пространства для борьбы с пиковыми потоками во время экстремальных ураганных явлений и экономия чистой воды для использования в засушливые периоды. Эту проблему необходимо решать на разных уровнях, начиная с домохозяйств и заканчивая городами. В сельских районах диверсификация источников средств к существованию, предоставление доступа к кредитам, обеспечение прав собственности на землю, улучшение электроснабжения и более активная популяризация сельскохозяйственных знаний, а также оказание гидроклиматических услуг и расширение программ страхования урожая могут помочь сельским общинам стать более устойчивыми к потрясениям и стрессовым факторам, связанным с дождевыми осадками.

Источник: Марко Дормино (фото ООН, 2013 г.)



³¹ Ramsar Convention on Wetlands, *Global Wetland Outlook: State of the World's Wetlands and their Services to People* (Gland, Switzerland, 2018).

VI. Объединение подходов к управлению водными ресурсами и борьбе с изменением климата

Использование потенциала воды в деле смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним требует новых идей для решения двух основных проблем, которые заключаются в том, что: i) опираясь на прошлое, нельзя больше точно предсказывать будущее, что ставит под сомнение уверенность и создает неопределенность; ii) работа большинства инструментов, объектов инфраструктуры и учреждений, используемых в настоящее время для взаимодействия по вопросам воды, рассчитана главным образом на определенные и стабильные условия, из-за чего решения принимаются десятилетиями, а то и дольше, как следствие, инфраструктура лишается гибкости на соответствующий срок³². Указанные проблемы можно решить, однако для этого необходимо будет существенным образом пересмотреть методы управления водными ресурсами с точки зрения подхода и масштаба. Координация комплексного управления водными ресурсами должна вестись вне зависимости от традиционных секторальных, политических и пространственных границ^{33, 34}.

В следующих разделах описаны конкретные проблемы и возможности, связанные с комплексным управлением водными ресурсами.



Источник: Фредди Ной (фото ООН, 2006 г.)

А. Управление трансграничными водными ресурсами

Во всем мире 153 страны имеют общие реки, озера и водоносные горизонты, а 286 речных бассейнов и 592 водоносных горизонта пересекают государственные границы³⁵. По оценкам, на трансграничные бассейны приходится 60 процентов мирового стока пресной воды, кроме того, вокруг них проживает более 40 процентов мирового населения³⁶. Поэтому трансграничное сотрудничество в области смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним имеет решающее значение для предотвращения возможных негативных последствий односторонних мер, недопущения неправильной адаптации и повышения эффективности мер по смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним (например, путем снижения неопределенности за счет обмена данными, расширения диапазона имеющихся мер и географии их применения, а также совместного несения расходов и использования выгод). Такое сотрудничество также помогает предотвращать конфликты, устранять существующие пробелы в знаниях, содействовать миру и региональной интеграции, а также более широкому экономическому развитию^{37, 38}. Принципиально важную роль в этом деле играют организации, занимающиеся речными бассейнами.

³² Mark Smith and John Matthews, "Freshwater resources: the medium for change", Background Paper for the Global Commission on Adaptation (forthcoming).

³³ Global Water Partnership, "Integrated water resources management", Technical Advisory Committee Background Paper, No. 4 (Stockholm, 2000).

³⁴ Claudia Sadoff and Mike Muller, "Water management, water security and climate change adaptation: early impacts and essential responses", Technical Committee Background Paper, No. 14 (Stockholm, 2009).

³⁵ United Nations Economic Commission for Europe and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, *Progress on Transboundary Water Cooperation: Global Baseline for SDG Indicator 6.5.2* (United Nations and United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Geneva and Paris, 2018).

³⁶ UN-Water, *Transboundary Waters: Sharing Benefits, Sharing Responsibilities* (Geneva, 2008).

³⁷ United Nations Economic Commission for Europe, *Guidance on Water and Adaptation to Climate Change* (Geneva and New York, United Nations, 2009).

³⁸ United Nations Economic Commission for Europe and United Nations Office for Disaster Risk Reduction, *Words into Action Guidelines. Implementation Guide for Addressing Water-related Disasters and Transboundary Cooperation* (New York and Geneva, 2018).

Большинство действующих соглашений о совместном использовании трансграничных вод отличаются недостаточной гибкостью и не учитывают изменчивость климата или необходимость создания адаптивных учреждений. Адаптация к изменению климата требует широкого сотрудничества между сопредельными государствами по линии управления реками и водоносными горизонтами, затронутыми изменением климата. Следовательно, дополнительные выгоды трансграничного сотрудничества в плане адаптации и риски бездействия необходимо излагать так, чтобы потребность во взаимодействии возникла на самом высоком политическом уровне.

На всех этапах процесса адаптации к изменению климата следует уделять особое внимание надлежащему трансграничному сотрудничеству: от сбора информации и обмена ею (что составляют основу надежных систем содействия принятию решений), совместной разработки системы оценки уязвимости, управления водными ресурсами с помощью гибких и адаптивных учреждений, подготовки стратегий адаптации в масштабах всего бассейна до планирования и осуществления различных мер адаптации, таких как создание инфраструктуры на основе общих водных ресурсов³⁷. Организации, занимающиеся бассейнами, периодически могут привлекать средства на реализацию мер адаптации в их пределах. Совместные механизмы обмена данными и знаниями, а также совместный мониторинг состояния бассейнов являются необходимыми условиями успешного трансграничного сотрудничества в эпоху изменения климата.



Источник: Ки-аэ Парк (фото ООН, 2010 г.)

В. Соображения по взаимозависимости

Между водой и такими секторами экономики, как энергетика и продовольствие (включая сельское хозяйство), городские системы, ландшафты и экосистемы существует неразрывная взаимосвязь или взаимозависимость. К примеру, продолжающаяся в мире урбанизация ведет к повышению плотности населения и интенсивности использования земельных и водных ресурсов, следовательно, сохранение городских земель нетронутыми в целях уменьшения масштабов наводнений (над или под землей), вероятно будет противоречить другим потенциальным видам их применения (например, под строительство жилья или ведение сельского хозяйства), что необходимо предусматривать и учитывать. Вот почему важно повышать общую устойчивость водных ресурсов, учитывая то каскадное воздействие, которое они могут оказывать на людей, экономику и природные системы.

Решение проблем изменения климата открывает возможность для преобразования систем руководства, управленческих подходов, инфраструктуры и механизмов финансирования в целях признания и учета присущего воде межсекторального характера. Такое преобразование включают в себя необходимость сочетания подходов к управлению по принципу «сверху вниз» с инклюзивным, учитывающим местные климатические риски процессом принятия решений на уровне сообществ по принципу «снизу вверх». Формирующееся глобальное сообщество специалистов-практиков в области устойчивого управления водными ресурсами работает над внедрением все большего числа таких подходов, основанных на учете риска³⁹. Концепция взаимозависимости продолжает развиваться, тем не менее следующие разделы содержат разъяснения по поводу того, почему для обеспечения максимальной синергии и содействия смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним во всех секторах необходим комплексный подход к воде.

1. Вода, санитария и гигиена

Изменение климата негативно сказывается на запасах питьевой воды и ее качестве, а также на работе санитарно-гигиенических служб, в том числе служб по очистке сточных вод. Так, более частые переливы общесплавной канализации могут затоплять и загрязнять низкорасположенные и/или густонаселенные районы и водоприемники, в то время как засуха может приводить к увеличению использования плохо очищенных сточных вод для пригородного сельского хозяйства. Поэтому крайне важно адаптировать инфраструктуру и услуги в области воды, санитарии и гигиены (ВСГ) так, чтобы они отличались устойчивостью,

³⁹ См., например, www.agwaguide.org.



Источник: Логан Абасои (фото ООН, 2012 г.)



Источник: София Парис (фото ООН, 2010 г.)

безопасностью и сопротивляемостью к климатическим рискам. В то же время необходимо обеспечить, чтобы инвестиции в надежные системы ВСГ в районах, относящихся к группе наибольшего риска, способствовали повышению сопротивляемости сообществ последствиям изменения климата⁴⁰, например, путем обеспечения доступа к воде в периоды ее нехватки или снижения риска возникновения заболеваний, вызываемых фекальным загрязнением воды во время наводнений.

Для адаптации услуг в области ВСГ к изменению климата необходимы местные подходы к осуществлению, при этом решения должны основываться на наиболее достоверной местной информации, которая имеется в распоряжении на местах за соответствующий период времени. Так, тщательный анализ климатических прогнозов до конца столетия, возможно, будет иметь незначительную ценность для сельских программ по ВСГ, в которых приоритет отдается ориентированным на домашние хозяйства или общины системам, расчетный срок службы которых составляет несколько лет (например, выгребные ямы) или десятилетий (например, колодцы или скважины). В этих случаях целесообразно осознавать риски и принимать решения с опорой на наблюдаемые последствия изменения климата на местном уровне. Крупные инвестиции в ливневые стоки, очистные сооружения и другие крупные инфраструктурные проекты — инвестиции, которые являются долгосрочными и негибкими, — потребуют анализа (включая климатические прогнозы) и мероприятий иного рода.

2. Вода и здоровье

Изменение климата оказывает существенное и разнообразное влияние на право человека быть здоровым. Главным фактором воздействия является распространение инфекционных заболеваний, многие из которых передаются через воду и уже представляют собой тяжелое бремя для уязвимых слоев населения во всем мире. Заболевания, передаваемые через воду, такие как холера, очень чувствительны к изменению температуры, режима осадков и влажности⁴¹. Косвенно изменение климата может привести к сокращению сельскохозяйственного производства, отрицательно сказаться на питании и увеличить распространение болезней пищевого происхождения.

Из-за увеличения числа экстремальных погодных явлений человек будет все чаще подвергаться воздействию воды, загрязненной сельскохозяйственными стоками, паводковыми водами, сточными водами, проходящими через системы очистки, а также стоячей водой (она является средой обитания быстрорастущих токсичных водорослей и местом размножения переносчиков различных болезней, вследствие чего повышается риск распространения малярии), в то время как засуха может привести к уменьшению количества воды и снижению ее качества⁴². Кроме того, во время засухи в воздух поднимается много пыли и мелких частиц, которые оказывают разнообразное воздействие на здоровье человека, особенно детей и пожилых людей. Последствия такого воздействия ошущаются в течение разных периодов времени, поэтому необходимо совершенствовать меры планирования и адаптации, с тем чтобы можно было реагировать на краткосрочные чрезвычайные ситуации и долгосрочные факторы стресса. Планирование мер безопасности отличающихся сопротивляемостью изменению климата систем водоснабжения и санитарии⁴³ опирается на соответствующие подходы к управлению с учетом рисков для контроля угроз здоровью, связанных с изменчивостью и изменением климата.

⁴⁰ UNICEF and Global Water Partnership, *WASH Climate Resilient Development* (New York and Stockholm, 2014, updated 2017).

⁴¹ World Health Organization and World Meteorological Organization, *Atlas on Health and Climate* (Geneva, 2012).

⁴² Christopher Portier and others, *A Human Health Perspective on Climate Change: A Report Outlining the Research Needs on the Human Health Effects of Climate Change* (Research Triangle Park, N.C., Environmental Health Perspectives/National Institute of Environmental Health Sciences, 2010).

⁴³ World Health Organization, *Climate-resilient Water Safety Plans: Managing Health Risks Associated with Climate Variability and Change* (Geneva, 2017).

3. Вода и сельское хозяйство

Изменение климата сказывается на частоте и интенсивности осадков, наводнений и засух, оказывая серьезное воздействие на сельское хозяйство и производство продовольствия. Связанные с продовольствием потрясения и факторы стресса затрагивают всех людей, однако особенно сильно страдают женщины, коренное население, фермеры, ведущие натуральное хозяйство, скотоводы и рыбаки⁴⁴. В тех регионах, где производство основных продуктов питания и голод вызывают серьезную озабоченность, решение проблем адаптации к изменению климата, особенно с помощью мер воздействия, связанных с водой, имеет важнейшее значение для устранения долгосрочных и краткосрочных угроз продовольственной безопасности.



Источник: Фред Ной (фото ООН, 2006 г.)

Управление устойчивыми к изменению климата водными ресурсами является потенциально мощным механизмом обеспечения продовольственной безопасности на местном и, возможно, на глобальном уровнях (включая производство, предварительное распределение и потребление пищевых продуктов, а также переработку отходов). Что касается смягчения последствий изменения климата, то меры, связанные с более широким использованием насосов на солнечных батареях, внедрением ресурсосберегающих технологий в сельское хозяйство для увеличения содержания органических веществ в почве (необходимых для удержания в ней воды), сокращением потерь после сбора урожая и продовольственных отходов, а также превращением отходов в источник питательных веществ или биотоплива/биогаза, могут решить проблемы продовольственной безопасности и изменения климата. Продовольственным системам также необходимо будет расширить производство продуктов питания с повышенной питательной ценностью, увеличивая при этом эффективность использования ресурсов, включая землю, почву, воду, энергию и химические вещества.



Источник: Эван Шнайдер (фото ООН, 2014 г.)

4. Вода и энергия

Большинство процессов производства энергии потребляют значительные объемы водных ресурсов, при этом без энергии (например, электрической) их забор, транспортировку и очистку осуществлять невозможно. Рост экономики и численности населения сопровождается увеличением спроса как на энергию, так и на воду: прогнозируется, что в период с 2017 по 2040 год⁴⁵ мировые потребности в энергии возрастут примерно на 27 процентов, при этом расход воды за тот же период увеличится почти на 55 процентов (главным образом за счет обрабатывающей промышленности, производства электроэнергии и бытового потребления)^{46, 47}. Кроме того, изменение климата и усиливающаяся изменчивость гидрологических условий, вероятно, приведут к усилению зависимости от энергоемких способов водоснабжения, таких как транспортировка воды на большие расстояния или опреснение⁴⁸.

Доля возобновляемых источников энергии в общей структуре энергоснабжения растет, при этом, как правило, они в меньшей степени влияют на водный баланс, чем их углеродные аналоги. Таким образом, для удовлетворения будущего спроса на энергию и воду необходимо увеличивать инвестиции в возобновляемые источники энергии, такие как солнечные фотоэлектрические системы, ветроэнергетические установки и малые гидроэлектростанции⁴⁹. Комплексное планирование, регулирование и управление в отношении энергетического и водного секторов на национальном и бассейновом уровнях поможет обеспечить учет компромиссов, добиться максимальной синергии и удовлетворить будущий спрос. В главе IV упоминалась необходимость рассмотреть усилия по сокращению спроса на энергию для нужд водоснабжения и спроса на воду для нужд энергетики, включая создание альтернативных систем охлаждения или комбинированных теплоэлектростанций, а также пересмотр порядка работы новых и действующих гидроэлектростанций.

⁴⁴ Food and Agriculture Organization of the United Nations, *Climate Change and Food Security: Risks and Responses* (Rome, 2016).

⁴⁵ International Energy Agency, *World Energy Outlook 2018* (Paris, 2018).

⁴⁶ Organisation for Economic Co-operation and Development, *OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction* (Paris, 2012).

⁴⁷ *The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-based Solutions for Water* (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris, 2018).

⁴⁸ Diego J. Rodriguez and others, "Thirsty energy", *Water Papers* (Washington, D.C., World Bank, 2013).

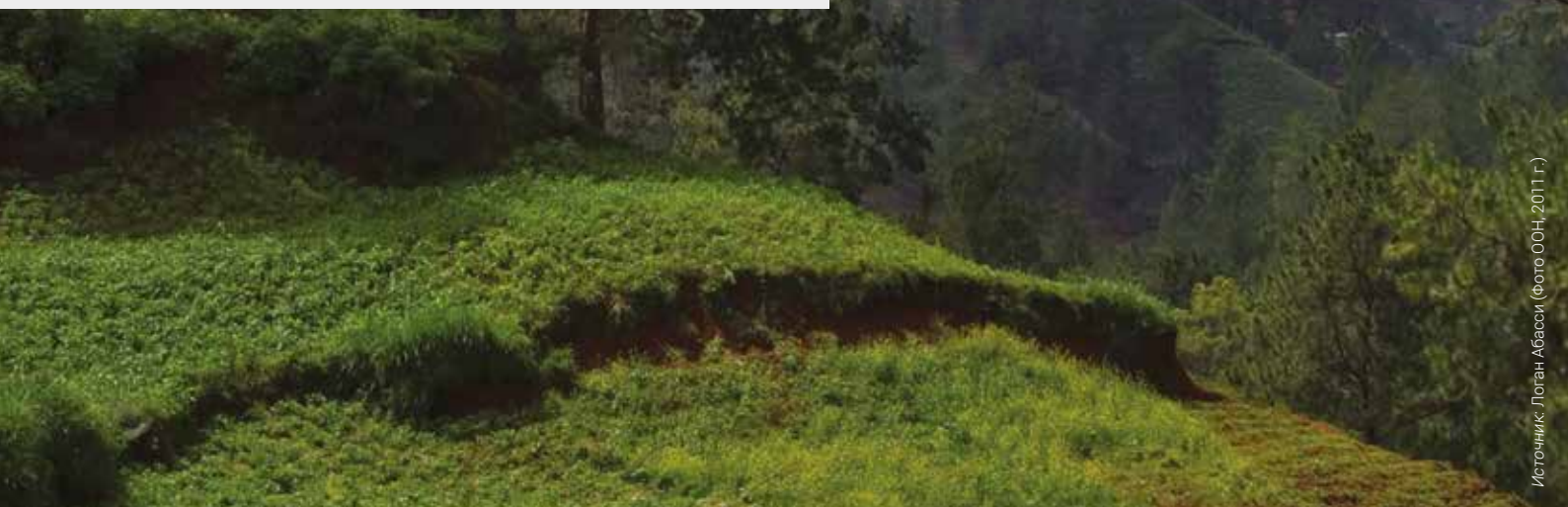
⁴⁹ Paul Faeth and Benjamin K. Sovacool, *Capturing Synergies Between Water Conservation and Carbon Dioxide Emissions in the Power Sector* (Arlington, V.A., CNA Corporation, 2014).

5. Вода и экосистемы

Функции, которые экосистемы выполняют в деле смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним, снижения риска бедствий и обеспечения устойчивого развития, хорошо известны. К их числу относятся: связывание углерода в лесах и торфяниках, выполнение роли источника воды, питания, средств к существованию и лекарств, защита сообществ от ураганов, наводнений, засух и повышения уровня моря с помощью прибрежных лесов и водно-болотных угодий. Однако эти природные системы по-прежнему уже долгое время используются и финансируются в недостаточной степени.

В то же время пресноводные системы во всем мире все еще находятся под серьезной угрозой, обусловленной сложным комплексом факторов, таких как урбанизация, интенсификация сельского хозяйства, потеря почв, чрезмерный забор подземных вод и рост спроса на энергию⁵⁰. Изменение климата еще больше усложняет взаимосвязь этих факторов⁵¹. Например, в одних районах из-за недостатка воды поглотители углерода становятся его источниками⁵², а в других — вызванные климатом изменения естественного режима стока рек проводят к каскадному воздействию на целые экосистемы.

Необходимо расширять масштабы ориентированных на сообщества программ управления природными ресурсами, создавать «зеленые» рабочие места и внедрять механизмы руководства для защиты пресноводных экосистем. Защиту экосистем необходимо полностью включить в планы и меры политики в отношении климата, а также обеспечить на всех уровнях. Расширенное применение таких подходов приобретает особую актуальность для трансграничных бассейнов, поскольку каждый такой бассейн представляет собой целостную экосистему.



Источник: Логан Абасси (фото ООН, 2011 г.)

⁵⁰ Laura S. Craig and others, "Meeting the challenge of interacting threats in freshwater ecosystems: a call to scientists and managers", *Elementa – Science of the Anthropocene*, vol. 5, p. 72 (2017).

⁵¹ Intergovernmental Plenary on Biodiversity and Ecosystem Services, *Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services* (Bonn, Germany, 2019).

⁵² Birol Kayranli and others, "Carbon storage and fluxes within freshwater wetlands: a critical review", *Wetlands*, vol. 30, No. 1, pp. 111–124 (2010).

VII. Финансирование связанной с водой климатической деятельности

В соответствии с Парижским соглашением развитые страны обязались ежегодно выделять не менее 100 млрд долл. США из государственных и частных источников на проекты по смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним в период с 2020 по 2025 год. Однако в настоящее время страны значительно отстают в выполнении этих обязательств, кроме того, отсутствует общая формула распределения этой суммы между отдельными странами, а по сути — нет понимания того, каким должен быть вклад по линии государственного и частного финансирования⁵³.

На долю банков развития, агентств по оказанию помощи, фондов и ряда коммерческих и частных источников, как правило, приходится основная часть того, что принято считать финансированием климатической деятельности. Кроме того, такие многосторонние учреждения, как Глобальный экологический фонд, Зеленый климатический фонд и Адаптационный фонд РКИКООН, используются для прямого финансирования мероприятий по адаптации к изменению климата и смягчению его последствий. Национальные и двусторонние инициативы по финансированию климатической деятельности представляют собой новый источник средств в развитых и развивающихся странах, хотя они по-прежнему сосредоточены главным образом на смягчении последствий изменения климата⁵⁴.

Более широкое использование в последние годы проверенных «зеленых» и «голубых»⁵⁵ облигаций, таких как климатические водные облигации, выпускаемые в рамках Инициативы в области климатических облигаций, свидетельствует о растущем глобальном спросе на инвестиции муниципального и частного секторов на рынках долгового капитала для борьбы с изменением климата. По состоянию на июнь 2019 года размер сертифицированных инвестиций в «серые» и ориентированные на природу решения в сфере воды составил около 8 млрд долл. США⁵⁶.

В других странах инициатива Всемирного банка Global Water Practice (Глобальная практика в области воды) разработала инновационную методологию для своего портфеля водных ресурсов. Так, в 2015 году была запущена новая рамочная программа под названием «Дерево решений»⁵⁷. Эта программа представляет собой поэтапное руководство по оценке уровня климатических рисков для всех инвестиций, связанных с интенсивным использованием воды, и по определению количества усилий, необходимых для снижения таких рисков. В настоящее время она применяется в отношении объектов местного назначения, таких как предприятия коммунального водоснабжения, и процессов планирования в масштабах бассейнов. Кроме того, в публикации *Hydropower Sector Climate Resilience*

*Guide*⁵⁸ (Руководство по обеспечению климатической устойчивости гидроэнергетического сектора) изложена методология определения и оценки климатических рисков, а также управления ими в целях повышения устойчивости гидроэнергетических проектов.

Обсуждения финансирования мероприятий в области изменения климата в основном сосредоточены на том, сколько средств имеется или должно быть в наличии. Объем финансирования, безусловно, важен, в первую очередь для тех стран и регионов, которые особенно уязвимы к изменению климата. Однако не менее важно и качество финансируемых проектов. Четко определенные, целенаправленные процессы финансирования могут помочь мобилизовать новые объемы ресурсов и дать понять представителям государственного и частного секторов, почему и как следует обеспечивать устойчивость водных ресурсов к изменению климата.

Финансовый сектор играет более значимую роль в обеспечении сопротивляемости изменению климата и водной безопасности: дело не ограничивается предоставлением ресурсов, а также измерением климатических рисков и управлением ими в рамках инвестиций, связанных с водой. Предоставление страховки является одной из ключевых функций сектора, способствующей повышению сопротивляемости общества последствиям изменения климата, особенно тем из них, что сопряжены с крайне высокими рисками, касающимися воды⁵⁹. Страхование может помочь снизить риски и послужить стимулом к предотвращению стихийных бедствий посредством подачи сигналов (ценообразования). Однако, несмотря на меры, принимаемые обществом для устранения рисков, останутся некоторые из них, связанные с водой. Для того чтобы с ними справиться, необходимо страхование, которое играет определенную роль в вопросах адаптации и восстановления различного масштаба: от страхования урожая мелких фермеров до многонационального перестрахования.

Любой климатический проект, связанный с водой, должен демонстрировать четкую климатическую направленность. С точки зрения потенциальных бенефициаров, таких как управляющие в сфере водных ресурсов и организации, занимающиеся речными бассейнами, разработка приемлемых для банков проектов требует сотрудничества с коллегами, занимающимися вопросами изменения климата и финансирования климатической деятельности на национальном уровне. В связи с чем необходимо налаживать дополнительное межсекторальное сотрудничество и наращивать конкретный потенциал управляющих в сфере водных ресурсов и органов, отвечающих за управление бассейнами.

⁵³ Merlyn Hedger, "Climate change and water: finance needs to flood not drip", Briefing Note (London, United Kingdom, Overseas Development Institute, 2018).

⁵⁴ Mark Smith and John Matthews, "Freshwater resources: the medium for change", Background Paper for the Global Commission on Adaptation (forthcoming).

⁵⁵ «Зеленые» и «голубые» облигации являются долговым инструментом, выпускаемым правительствами, банками развития или другими структурами для привлечения капитала от субъектов, занимающихся социально значимыми инвестициями, в целях финансирования наземных и/или морских экосистемных проектов, которые положительно сказываются на окружающей среде, экономике и климате.

⁵⁶ Climate Bonds Initiative, *Green Bonds Market Summary: Q1 2019* (2019).

⁵⁷ Patrick A. Ray and Casey M. Brown, *Confronting Climate Uncertainty in Water Resources Planning and Project Design: The Decision Tree Framework* (Washington, D.C., World Bank, 2015).

⁵⁸ International Hydropower Association, *Hydropower Sector Climate Resilience Guide* (London, United Kingdom, 2019).

⁵⁹ Global Water Partnership, "Climate insurance and water-related disaster risk management – unlikely partners in promoting development?", Perspective Paper (Stockholm, 2018).



Источник: Марк Гартен (фото ООН, 2019 г.)

А. Глобальные и региональные переговоры по климату и воде и связанные с ними процессы

- Используя существующие форумы, такие как региональные климатические недели РКИКООН или партнерство в области ОНУВ, способствуйте участию более широкого круга национальных и местных правительственных учреждений и министерств, в том числе тех, что действуют в секторах водоснабжения, здравоохранения, энергетики и сельского хозяйства, в глобальных и региональных климатических мероприятиях и семинарах.
- Используя согласованные научные наблюдения и прогнозы в отношении последствий изменения климата, установите критерии и подготовьте комплекс глобальных приоритетов для проведения мероприятий в области воды и санитарии, отличающихся сопротивляемостью воздействию климата, в конкретных проблемных точках, уделяя внимание прежде всего наиболее плохо обслуживаемым, незащищенным и уязвимым слоям сельского и городского населения по всему миру, а также районам, испытывающим на себе масштабное воздействие процесса перемещения людей.
- Продолжая содействовать уточнению прогнозов изменения климата и даунскейлингу соответствующей климатической информации, способствуйте преодолению «разрыва в наблюдениях» между странами, находящимися на разных этапах развития, путем финансирования расширения сетей гидрологических и метеорологических наблюдений, с тем чтобы страны могли обладать климатической информацией и обмениваться ею в целях принятия более взвешенных решений по управлению водными ресурсами.
- Разрабатывайте стратегии адаптации в масштабах регионов и бассейнов для максимального повышения эффективности адаптации и предотвращения негативных последствий односторонних мер, расширяя права и возможности организаций, занимающихся бассейнами, по решению проблем изменения климата.
- Следите за тем, чтобы роль воды в смягчении последствий изменения климата была должным образом представлена в обсуждениях и соглашениях по климату в качестве средства, обеспечивающего сокращение выбросов ПГ. Сюда входит восстановление и сохранение деградировавших экогидрологических систем. Охрана водных ресурсов должна быть учтена во всех планах и мероприятиях по борьбе с изменением климата, включая национальные и региональные планы развития. Необходимо также рассмотреть вопрос о принятии мер в области санитарии, учитывая их большой потенциал для смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним. Следует поощрять документирование передовых практик и обмен накопленным в этих областях опытом.
- Стимулируйте инновации и содействуйте наращиванию потенциала и повышению осведомленности об адаптивном управлении водными ресурсами, в том числе о значимости и выгодах трансграничного сотрудничества, обеспечивая при этом наличие действенных соглашений и механизмов мониторинга, а также вариантов оказания услуг в целях смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним.

VIII. Практические рекомендации

В настоящей записке представлен ряд рекомендуемых мер политики и действий по разумному использованию воды для смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним как внутри секторов, так и между ними. Ниже приводятся развернутые рекомендации для лиц, определяющих политику и принимающих решения в области климата, по более эффективному включению связанных с водой вопросов в планы и программы.

6 ЧИСТАЯ ВОДА И САНИТАРИЯ



- Расширьте механизмы финансирования в рамках действующих и новых климатических фондов, которые способствуют привлечению средств на реализацию комплексных подходов к повышению устойчивости к изменению климата посредством совершенствования системы распоряжения и управления водными ресурсами, устранения административных барьеров для стран с ограниченным потенциалом и снижения операционных издержек в целях содействия координации.
- Привлекайте к работе молодежь и молодых специалистов в области воды, включая молодежь коренных народов, и расширяйте их права и возможности в качестве лидеров и носителей знаний, которые предлагают решения проблем водной безопасности и климатические действия, обеспечивающие уважение, защиту и поощрение основных прав человека на воду и санитарии, а также содействуйте глобальным межпоколенческим процессам управления, которые служат отправными точками для привлечения молодежи в качестве лидеров, принимающих решения.

В. Нарращивание потенциала, планирование, осуществление и мониторинг на национальном и субнациональном уровнях

- Обновляйте существующие ОНУВ, НПА и другие национальные, субнациональные и местные климатические стратегии, включая в них при необходимости учитывающие риски подходы к практике снабжения и управления водными ресурсами, которые согласуются с целями смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним.
- Создавайте или укрепляйте механизмы на национальном уровне для содействия более тесному диалогу между министерствами окружающей среды/климата, водных ресурсов, энергетики, сельского хозяйства, планирования, чрезвычайных ситуаций и финансов при разработке, осуществлении и обновлении ОНУВ, НПА и планов снижения рисков бедствий.
- В координации с отраслевыми министерствами, такими как министерство финансов, оказывайте поддержку включению приоритетов, отмеченных в НПА, национальных сообщениях и других национальных и субнациональных климатических стратегиях, в секторальные стратегии и планы в области водоснабжения и санитарии (включая сточные воды) через посредство специальных согласованных бюджетов и систем мониторинга водных ресурсов, и наоборот.

- Содействуйте распространению межсекторальных коллективных знаний и методов обмена данными, а также расширяйте сферу их применения, с тем чтобы можно было оценивать, рассматривать и включать новую информацию и накопленный опыт в практику управления на всех уровнях. Следует также расширить использование непрофессиональной науки для сбора данных и осуществления проектов на местах.
- Содействуйте наращиванию институционального потенциала в целях применения актуальных, учитывающих риски подходов к смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним на уровне принятия решений и осуществления проектов, с тем чтобы принимаемые в настоящее время решения не усугубляли в будущем водный стресс для уязвимых и маргинализированных слоев населения.
- Оказывайте поддержку научным кругам при проведении научных исследований и сотрудничайте с государственными и частными учреждениями, которые вкладывают средства в инфраструктуру и технологии водоснабжения и санитарии, которые, будучи малопроектными вариантами, являются устойчивыми к изменению климата с учетом конкретных условий.
- При работе с многосторонними, двусторонними и другими источниками финансирования климатической деятельности следите за тем, чтобы в предложениях сводились воедино межсекторальные аспекты водоснабжения, включая санитарии (в том числе сточные воды), гигиену, здравоохранение, сельское хозяйство, энергетику, промышленность и экосистемы. Необходимо также в срочном порядке создать внутри стран потенциал для разработки и оформления убедительных, отвечающих поставленным целям инвестиционных предложений по водным ресурсам, которые являются устойчивыми к изменению климата.

Следует отметить, что, хотя вышеуказанные рекомендации адресованы главным образом лицам, ответственным за разработку политики в области климата, для поддержки этих усилий понадобятся опыт, знания и навыки лиц, занимающихся политикой и практической деятельностью в сфере воды, которым необходимо будет лучше координировать свои собственные планы и мероприятия с текущими, связанными с изменением климата планами и задачами по осуществлению.

IX. Выводы

Пресная вода является одним из самых ценных ресурсов на Земле, обеспечивая устойчивость экосистем, стран, биоразнообразия и общества в целом. Глобальный климатический кризис — это не единственная угроза, нависшая над пресноводными ресурсами. Однако кризис еще больше усугубляет существующие условия, усложняя дальнейшее управление водными ресурсами и соответствующее прогнозирование их количества и качества, из-за чего в прибрежных странах возникает потребность в новых национальных и межнациональных стратегиях управления этим дефицитным и ценным ресурсом. Таким образом, вода одновременно и помогает, и препятствует человечеству смягчать последствия изменения климата и адаптироваться к ним.

Подходы к управлению с учетом рисков и состояния экосистем, обеспечивая конструктивное и реальное участие затрагиваемых лиц, позволяют находить бесприоритетные или малопривлекательные решения, которые со временем можно адаптировать по мере изменения исходных условий. В настоящее время повышение сопротивляемости пресноводных экосистем имеет важнейшее значение для адаптации; решить эту задачу — значит исполнить

моральный долг перед будущими поколениями, поскольку им предстоит столкнуться с климатическим кризисом, который они не спровоцировали. Сегодня существует уникальная возможность преобразовать существующие системы руководства и управления и повысить согласованность глобальных рамочных документов, которые общество создало для обеспечения устойчивого будущего для всех.

Неопределенность не может служить оправданием бездействия: необходимые инструменты, методы и финансовые механизмы уже есть. Дальше медлить нельзя.



В аналитических записках механизма «ООН — водные ресурсы» содержится краткий и информативный анализ наиболее актуальных, связанных с пресноводными ресурсами вопросов, который проводится на основе совокупного опыта системы Организации Объединенных Наций. Эти аналитические записки могут использоваться для предметных обсуждений и выработки стратегических рекомендаций по устойчивому управлению водными ресурсами и санитарией.



UN-Water Technical Advisory Unit
7 bis Avenue de la Paix
Case postale 2300
CH-1211 Genève 2 - Switzerland