



United Nations
Climate Change



Определение и понимание трансформационной адаптации в различных пространственных масштабах и секторах, а также оценка прогресса в планировании и реализации подходов к трансформационной адаптации на глобальном уровне

©2025 РКИК ООН Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата, Киотский протокол и Парижское соглашение

Все права защищены.

Настоящая публикация выпущена исключительно в целях общественной информации, включая любые ссылки на Конвенцию, Киотский протокол и Парижское соглашение, а также любые соответствующие решения по ним. Не предполагается никакой ответственности за точность или использование представленной информации.

Лицензия Creative Commons Эта публикация распространяется на условиях лицензии Creative Commons .

Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. Выдержки из этой публикации могут свободно цитироваться и воспроизводиться при условии, что i) источник источник указан, ii) материал не используется в коммерческих целях, и iii) любые

адаптации материала распространяются по той же лицензии. Все изображения остаются исключительной собственностью их источника и не могут быть использованы в каких-либо без письменного разрешения источника.

Использование и демонстрация логотипа РКИК ООН, включая ее эмблему, строго ограничены и

по сути, ограничивается деятельностью организации. Запрещается использовать любую официальную эмблему, флаг или эмблему РКИК ООН, а также любые другие средства ее продвижения или рекламы, чтобы представлять или подразумевать ассоциацию или принадлежность к РКИК ООН или ее секретариату без предварительного письменного согласия секретариата РКИК ООН.



United Nations
Climate Change

**за дополнительной информацией
обращайтесь**

Main office UNFCCC secretariat
UN Campus Platz der Vereinten Nationen 1 – 53113
Bonn, Germany

Telephone +49. 228. 815-10 00
Email: secretariat@unfccc.int
Website: <https://unfccc.int>

Все изображения в этом отчете взяты из Unsplash и
используются в соответствии с лицензией
Unsplash.

Оглавление

Аннотация	1	
Резюме	2	
Сокращения и аббревиатуры	4	
A	Оглавление	5
A.1	Мандат и сфера применения.	5
A.2	Предыстория; инкрементальная адаптация к трансформации.	5
A.3	Определение и концептуализация трансформационной адаптации.	9
B	Практические элементы	10
B.1	Измерения трансформации.	10
B.2	Характеристики трансформации.	11
B.3	Связь трансформационной адаптации с конкретными целями	15
C	Трансформационные действия и оценка	17
C.1	Текущие и будущие тенденции адаптации.	17
C.2	Внедрение трансформационной адаптации.	21
C.3	Оценка трансформации.	22
D	Дальнейшие соображения и пути развития	23
D.1	Потенциал трансформационной адаптации и риски дезадаптации.	23
D.2	1Ограничения для трансформации.	25
D.3	1Возможные пути развития.	25
E	Приложение	27
Annex I:	Приложение I: Примеры трансформационной адаптации.	28
Annex II:	Приложение II: Примеры тематических исследований трансформационной адаптации.	33
Annex III:	Приложение III: Будущие тенденции для вариантов адаптации	35
СНОСКИ		36

Аннотация

настоящем резюме рассматривается, как определяется и понимается трансформационная адаптация в различных пространственных масштабах и секторах. В нем подчеркивается настоятельная необходимость принятия мер по адаптации, которые не ограничиваются незначительными корректировками, а изменяют основные характеристики природных и человеческих систем в ответ на изменение климата и его широкомасштабные последствия. Здесь кратко излагается текущее понимание трансформационной адаптации, основные аспекты, потенциальные пути и риски дезадаптации. В резюме рассматриваются существующие определения и аспекты для выработки общего понимания трансформационной адаптации в условиях изменения климата. В ней представлены ключевые аспекты и практические особенности трансформационной адаптации и показаны важные элементы, необходимые для формирования общего понимания. На основе имеющейся литературы в резюме рассматриваются свидетельства внедрения трансформационной адаптации. Кроме того, здесь рассматривается прогресс, достигнутый в планировании и реализации трансформационных подходов к адаптации на глобальном уровне. В частности, подчеркивается необходимость применения подхода, учитывающего конкретные условия и включающего различные точки зрения и системы знаний, с целью создания прочной основы для адаптации к климатическим воздействиям.

Рабочее резюме

1 Трансформационная адаптация (ТА)

Трансформационная адаптация изменяет основополагающие характеристики социально-экологической системы в ожидании изменения климата и его воздействий. Это приводит к значительным изменениям в структуре или функционировании системы, выходящим за рамки корректировки существующих практик и приводящим к появлению новых стратегий или систем ресурсов. Она предполагает преобразование мест и инициирование глубоких и долгосрочных изменений в обществе, в том числе за счет изменения ценностей и мировоззрения.

2 Для чего изучается ТА?

Инкрементальная адаптация, сохраняющая суть существующих систем, не всегда может быть достаточной для устранения растущих рисков и уязвимости от изменения климата. Трансформация изучается для ограничения или преодоления уязвимостей и рисков, которые невозможно устранить путем инкрементальных корректировок. Это становится все более необходимым по мере приближения или нарушения пределов адаптации. Трансформация считается необходимой для достижения ЦУР. Она может создать пути повышения устойчивости к изменению климата и одновременно способствовать устойчивому развитию.

3 Измерения ТА

Различные аспекты,
используемые для оценки
характера и масштабов ТА:

- Глубина преднамеренных изменений;
 - Охват/масштаб преднамеренных изменений;
 - Скорость изменений;
 - Пределы изменений;
 - Адаптивная устойчивость;
- Актуальность.

4 Реализация и оценка

Успешное осуществление трансформационной адаптации зависит от наличия благоприятных условий, таких как обучение, согласование целей с приоритетами, сильное управление "снизу вверх", долгосрочная поддержка и финансирование. Ее оценка предполагает понимание ее сложной и многомерной природы. Параметры трансформационной адаптации предлагают рамки для отслеживания прогресса и оценки усилий по адаптации посредством четких показателей.

5 Путь вперед

- **Систематическое документирование и распространение знаний:** Обмен усилиями, успехами и аналитикой.
- **Региональные упражнения по сканированию горизонта:** Выявление проблем и возможностей, характерных для конкретного региона.
- **Контекстуализированные пути адаптации:** Адаптация подходов к конкретным целям, секторам и регионам.
- **Использование индикаторов:** Формулирование значимых показателей, специфичных для ТА.
- **Расширение сотрудничества и коллективного мышления:** Привлечение различных заинтересованных сторон.
- **Интеграция упущенных элементов:** Выявление и включение ранее упущенных сфер и соображений.
- **Увязка адаптации с конкретными целями:** Установление более четких связей между адаптационным дискурсом и целевыми показателями.
- **Использование существующих баз знаний:** Использование выводов МГЭИК и отчетов Сторон.

6 Характеристики ТА

Характеристики или качества природных и человеческих систем, которые изменяются в результате ТА:

- Динамично изменяющиеся цели и ценности;
- Амбициозные действия;
- Генерирует положительные результаты;

- Обеспечивает четкое видение будущего;
- Трансформация как процесса, так и объекта изменений;
- Может привести к нарушениям;
- Долгосрочное и устойчивое изменение;
- Применимо в любых масштабах;
- Преодолевает ограничения;
- Управляет компромиссами;
- Комплексный подход с системным мышлением;
- Вовлечение многих заинтересованных сторон;
- Правосудие.

7 Типы ограничений

Факторы, ограничивающие или затрудняющие планирование и реализацию ТА:

- Социальные/культурные;
- Управленческие, институциональные и политические;
- Финансовые;
- Информация/информированность/технологии;
- Физические;
- Биологические.

8 Пример из практики

Регенеративное сельское хозяйство для устойчивого к изменению климата производства продуктов питания является примером трансформационной адаптации. Традиционное сельское хозяйство, в котором часто используются монокультуры и химические удобрения, очень чувствительно к негативным последствиям изменения климата. В регенеративном сельском хозяйстве, напротив, используются методы земледелия, направленные на улучшение здоровья почвы и биоразнообразия за счет взаимодействия с природными процессами. Этот переход означает глубокое изменение подхода к производству продуктов питания, не ограничиваясь простой корректировкой существующих методов, а изменяя основную систему для достижения устойчивости к изменению климата.

Сокращения и аббревиатуры

ОД	Оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата
ДДТ	Двухгодичный доклад по вопросам транспарентности
КИФ	Климатические инвестиционные фонды
КСС	Конференция сторон, выступающая в качестве совещания сторон Парижского соглашения
ПГ	парниковый газ
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
НПА	национальный план адаптации
ПСР	природосберегающие решения
ОНУВ	Определяемые на национальном уровне вклады
PESTEL-анализ	политический, экономический, социальный, технологический, экологический и правовой (анализ)
ЦУР	Цели в области устойчивого развития
МОСТРАГ	Малые островные развивающиеся государства
РКИК ООН	Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата

А. Предпосылки и концептуализация

А.1 Мандат и сфера применения

КСС 5 обратилась к секретариату РККИ ООН (далее "секретариат") с просьбой изучить, как определяется и понимается трансформационная адаптация в различных масштабах и секторах, а также как оценить прогресс в ее планировании и реализации на глобальном уровне, с целью рассмотрения на КСС 6. Кроме того, КСС 5 постановила, что Рамочная программа Объединенных Арабских Эмиратов по обеспечению глобальной устойчивости к изменению климата должна направлять усилия по адаптации, включая как долгосрочную трансформационную, так и инкрементальную адаптацию, для снижения уязвимости и повышения адаптационного потенциала и устойчивости в контексте температурной цели, упомянутой в статье 2 Парижского соглашения.^{[1][2]}

Секретариат подготовил и опубликовал на КСС 6 технический документ FCCC/TP/2024/8 с целью информирования о дальнейших обсуждениях трансформационной адаптации, опираясь на результаты межучрежденческих обсуждений, соответствующую литературу, в том числе МГЭИК, а также материалы, полученные от региональных центров сотрудничества.^[3]

После публикации технического документа в пункте 42 решения 3/СМА.6 было дано поручение подготовить адаптированное для чтения резюме технического документа по трансформационной адаптации, доступное на всех шести официальных языках Организации Объединенных Наций. Настоящий доклад призван выполнить это решение и представить адаптированное для чтения резюме, отражающее ключевые идеи, подробно

изложенные в документе FCCC/TP/2024/8. Примеры тематических исследований и успешных примеров трансформационной адаптации к изменению климата приводятся в приложении.

А.2 Предыстория; инкрементальная адаптация к трансформации

Парижское соглашение стимулировало глобальные действия в области климата, однако одной лишь инкрементальной адаптации может быть недостаточно для преодоления растущих климатических рисков, что приведет к возникновению остаточных рисков и нарушению пределов адаптации. Глобальное потепление свыше 1,5 °C приведет к сокращению запасов пресной воды, что существенно повлияет на МОСТРАГ и регионы, зависящие от таяния ледников и снега. Более того, несколько важнейших экосистем, включая тепловодные коралловые рифы, прибрежные водно-болотные угодья, тропические леса, а также полярные и горные экосистемы, достигнут той точки, когда усилия по адаптации станут неэффективными. Это подчеркивает крайнюю необходимость оценки потенциала преобразований для ограничения воздействия или преодоления уязвимостей и рисков, возникающих в результате изменения климата.

Чтобы повысить устойчивость к изменению климата и одновременно поддержать устойчивое развитие и искоренение бедности, правительствам необходимо поддерживать преобразования, интегрирующие устойчивость к изменению климата и низкий уровень

Определения

Инкрементная адаптация: Адаптационные действия, сохраняющие суть и целостность системы или процесса.

Остаточный риск: Риск, связанный с воздействием изменения климата, который сохраняется после принятия мер по адаптации и смягчению последствий.

Пределы адаптации: Точка, в которой цели субъекта (или потребности системы) не могут быть защищены от непереносимых рисков изменения климата.

Трансформация: Изменение фундаментальных характеристик природных и человеческих систем, потенциально способное укрепить или перестроить глобальные парадигмы и нарративы для содействия адаптации к устойчивому развитию, включая снижение уровня бедности.

Трансформационная адаптация: Адаптация, изменяющая фундаментальные характеристики системы в преддверии изменения климата и его последствий.

Адаптация: Процесс приспособления к фактическому или ожидаемому изменению климата и его последствиям, направленный на смягчение или предотвращение вреда или использование благоприятных возможностей в человеческих системах, потенциально облегчаемый вмешательством человека в некоторые природные системы.

"Мягкие" пределы адаптации: Момент, когда имеются возможности адаптации и предотвращения рисков, связанных с изменением климата, но существующие барьеры препятствуют их реализации.

Ценности и убеждения: Основополагающие взгляды на то, что важно, хорошо и правильно; строго соблюдаемые принципы или качества, которые по своей сути

Климатоустойчивое развитие: Вектор, укрепляющий развитие для улучшения здоровья планеты и благосостояния человека, в том числе благодаря усилиям по искоренению бедности и сокращению неравенства при одновременном содействии справедливой адаптации и устойчивости к изменениям климата.

Пространство решений: биофизические, культурные, социально-экономические и политико-институциональные факторы, определяющие, кто принимает меры по снижению климатических рисков, а также как, когда и почему они действуют. Эти факторы включают в себя как "жесткие", так и "мягкие" пределы.

Преднамеренная трансформация: Серьезный сдвиг в сторону устойчивости, спланированный и инициированный определенными группами общества, поддерживаемый изменениями в общих ценностях, поведении и структурах власти.

"Жесткие" пределы адаптации: точка, когда никакие адаптационные меры не могут предотвратить невыносимые риски, связанные с изменением климата.

выбросов ПГ в различные сектора. МГЭИК подчеркивает, что эти преобразования необходимы для достижения ЦУР и могут потребовать изменения систем, управления и экономических моделей. Хотя эти изменения могут создавать новые возможности, они также могут быть разрушительными[1]. Поэтому для предотвращения негативных последствий необходимы упреждающее планирование, инклюзивное управление и справедливые переходные процессы. Если не принять срочных мер, климатические риски будут опережать усилия по адаптации, угрожая уязвимым группам населения и экосистемам.[4]

Трансформационная адаптация, предполагающая изменения в масштабах всей системы, может стать все более необходимой для преодоления последствий изменения климата. В этом контексте трансформационные подходы к адаптации позволят разработать пути для адаптации к воздействиям и рискам изменения климата. Основные результаты трансформационной адаптации могут включать следующее:

- Повышение устойчивости за счет фундаментальных изменений в природных и человеческих системах в ответ на изменение климата с выходом за рамки инкрементальной адаптации;
- Поддержка устойчивого развития, обеспечивающего как здоровье планеты, так и благополучие человека, при одновременном решении вопросов социального равенства;
- Оспаривание, расширение или преодоление "мягких" пределов для адаптации;
- Побуждение к глубоким, долгосрочным изменениям в обществе, оказывающим влияние на ценности, убеждения и структуры власти в сторону повышения устойчивости к изменению климата;
- Согласование усилий по адаптации и смягчению последствий для повышения устойчивости к изменению климата при одновременном сокращении выбросов парниковых газов, обеспечение скоординированного подхода к разработке путей развития, устойчивых к изменению климата.

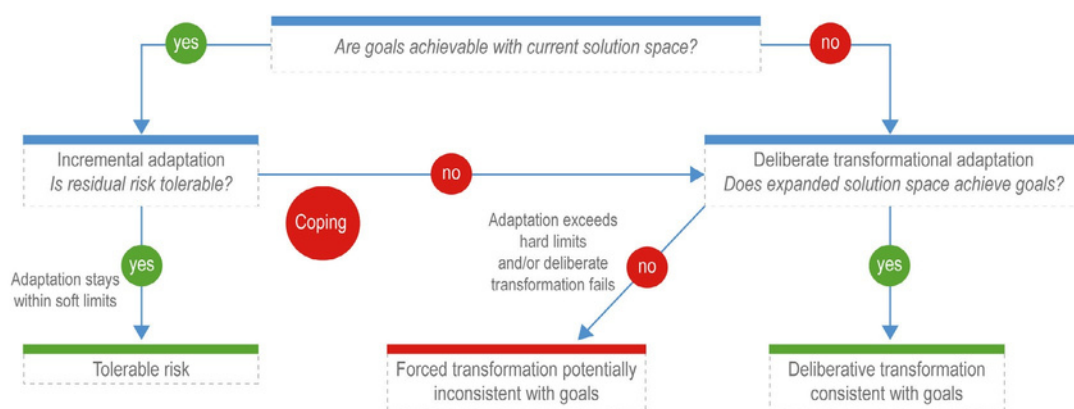
Трансформационная адаптация изменяет фундаментальные характеристики системы в преддверии изменения климата и его последствий. Она представляет собой адаптацию в большом масштабе, которая происходит после нарушения "мягких" пределов. Как показано на Рис. 1, адаптационные действия могут либо работать в рамках пространства решений существующей системы путем инкрементальной адаптации, либо расширять его путем намеренной трансформационной адаптации, которая может стать необходимой, если будут превышены "жесткие" пределы адаптации. Характерно, что трансформационная адаптация способна бросить вызов "мягким" пределам адаптации и расширить их. Однако по мере усугубления последствий изменения климата варианты как постепенной, так и трансформационной адаптации могут стать ограниченными и менее эффективными. Это может привести к тому, что экосистемы достигнут или превысят "жесткие" пределы адаптации, что сделает усилия по адаптации неэффективными и приведет к увеличению рисков.

Вынужденная трансформация может произойти, если "жесткие" пределы адаптации будут превышены, что приведет к неизбежным непереносимым рискам, например, в результате вынужденного переселения из-за повышения уровня моря. Такие ситуации часто свидетельствуют о значительном неравенстве, когда для влиятельных групп населения существуют допустимые риски, а для маргинализированных групп – недопустимые.

Примеры трансформационной адаптации включают использование знаний коренных народов для обеспечения глубоких изменений, перестройку городов для обеспечения устойчивости и другие, как показано во Вставке 1. История показывает, что трансформация не только возможна, но и демонстрирует примеры масштабных преобразований, таких как быстрый промышленный и технологический прогресс за последние 200 лет, который коренным образом изменил общество, экономику и политические системы.

Рис. 1
Как пути адаптации связаны с ограничениями в пространстве решений

Alternative Pathways to Transformation



Story line for figure:

This figure aims to connect the concepts of transformation, solution space, adaptation gap, limits to adaptation, and residual risk. Achieving policy goals may require expanding the solution space and pursuing a transformation towards a desired future. If such a transformation is not pursued or is not successful, we may be forced to undergo a transformation to a less desirable future.

Вставка-пример 1

Пример трансформационной адаптации^[6]

Регенеративное сельское хозяйство для устойчивого к изменению климата производства продуктов питания

Традиционное сельское хозяйство очень уязвимо к изменению климата. Трансформационная адаптация в данном контексте подразумевает изменение целых сельскохозяйственных систем в сторону регенеративных методов ведения сельского хозяйства, которые улучшают здоровье экосистем, смягчают последствия изменения климата и повышают устойчивость систем производства продовольствия.

Структурные изменения: Вся система земледелия перестраивается с монокультурных, химически интенсивных методов на поликультурный, экосистемный подход. Это меняет не только выращиваемые культуры, но и схемы землепользования, культивацию почв и стратегии водопользования в фермерских хозяйствах.

Функциональное воздействие: Вместо того чтобы концентрироваться исключительно на максимизации краткосрочных урожаев, регенеративное сельское хозяйство ставит во главу угла долгосрочную устойчивость, плодородие почвы и устойчивость к изменению климата. Таким образом, фермы превращаются в регенеративную часть местной экосистемы, восстанавливая естественные процессы, такие как инфильтрация воды, связывание углерода и поддержка биоразнообразия.



Определения

Трансформационная адаптация изменяет основополагающие характеристики социально-экологической системы в ожидании изменения климата и его воздействий. Это приводит к значительным изменениям в структуре или функционировании системы, выходящим за рамки корректировки существующих практик и приводящим к появлению новых стратегий или систем ресурсов. Она предполагает преобразование мест и инициирование глубоких и долгосрочных изменений в обществе, в том числе за счет изменения ценностей и мировоззрения.

Термины "трансформационные" и "преобразующие" изменения часто используются как взаимозаменяемые, но в зависимости от контекста они могут означать разные вещи.

Трансформационные изменения относятся к крупномасштабным, системным изменениям, которые коренным образом меняют существующие структуры, системы или парадигмы. Они предполагают полный переход из одного состояния в другое и часто требует пересмотра глубоко укоренившихся моделей поведения.

Преобразующие изменения часто подразумевают катализацию значительных изменений внутри систем, делая их более адаптивными, устойчивыми или инновационными. Соответствующие изменения требуют не только технологических изменений, но и учета социальных и экономических факторов.

Трансформация означает изменение фундаментальных характеристик природных и человеческих систем.

Переход касается процесса перехода из одного состояния или условия в другое за определенный период времени.

А.3 Определение и концептуализация трансформационной адаптации

Концепция трансформационной адаптации была впервые представлена в Специальном докладе МГЭИК "Управление рисками экстремальных явлений и бедствий в целях содействия адаптации к изменению климата" в 2012 году. Хотя трансформационная адаптация изучалась в рамках различных инициатив, в том числе в ОД5 и ОД6, ее определение с тех пор практически не изменилось, несмотря на то, что иногда она используется как взаимозаменяемая с аналогичной терминологией, как это можно увидеть в используется как взаимозаменяемая с аналогичной терминологией, как это можно увидеть в приведенном ниже блоке определений.

Трансформационная адаптация может выступать в качестве "пограничной концепции", поскольку эта концепция может использоваться различными сообществами, сохраняя при этом свои уникальные интерпретации. Такая гибкость в определении трансформационной адаптации поднимает важные вопросы о ее критериях. Примечательно, что некоторые инициативы осуществляют трансформационную адаптацию без четкой маркировки, что, вероятно, объясняется относительно новым характером данной концепции. Подчеркивание специфики контекста и интеграция опыта и взглядов различных специалистов по адаптации могут способствовать эффективному внедрению, поскольку формальные определения могут не полностью отражать потребности реального применения. Кроме того, комплексное понимание трансформационной адаптации потребует оспаривания и постановки под сомнение доминирующих взглядов, которые могут быть перекошены в сторону знаний развитых стран и потенциально упускать из виду разнообразные ценные системы знаний.

В А.Практически е элементы

В.1 Измерения трансформации

Термин "трансформационный" в контексте адаптации к изменению климата включает в себя несколько взаимосвязанных факторов и объединяет различные аспекты того, как изменение климата влияет на людей и окружающую среду. В данном контексте измерения — это характеристики или аспекты, которые используются для определения, понимания и реализации мер по адаптации и оценки свидетельств трансформационной адаптации. Измерения обеспечивают основу для оценки того, является ли адаптация просто корректировкой или действительно трансформацией. FCCC/TP/2024/8 предлагает следующие аспекты для поддержания мониторинга, оценки и реализации трансформационной адаптации:

а) Глубина преднамеренных изменений: Указывает на отход от текущей практики путем изменения основных структур, ценностей, логики и предположений систем. Это может потребовать серьезных изменений в привычном укладе, переосмысления основных ценностей и коллективного изменения менталитета;

б) Охват и масштаб преднамеренных изменений: В этом измерении рассматривается, насколько масштабной и комплексной является адаптация на географическом или институциональном уровнях. Малый охват предполагает локальные инициативы, в то время как широкий — включает в себя масштабные, общесистемные изменения;

в) Скорость изменений: Здесь рассматриваются сроки, в течение которых происходят изменения. Она варьируется от медленных, инкрементальных корректировок до внезапных изменений во взглядах и восприятии;

д) Пределы изменений: Свидетельство того, что "мягкие" пределы адаптации оспариваются или преодолеваются.

е) Адаптивная устойчивость: Подчеркивает, что трансформационные изменения должны быть эффективными, гибкими и долгосрочными. Популяции, системы и процессы изменений должны реагировать на изменяющиеся условия социальных, экономических и экологических факторов;

ф) Актуальность: Показывает постоянную связь между целями, контекстом и возможностями. На системном уровне изменения можно оценить по тому, насколько они соответствуют важным общественным целям и процессам.

Хотя между различными измерениями существует сильное взаимодействие, измерения, касающиеся глубины преднамеренных изменений и пределов изменений, являются ключевыми для трансформационной адаптации. Другие измерения, касающиеся охвата/масштаба и скорости преднамеренных изменений, можно рассматривать как взаимодополняющие. Это связано с тем, что адаптационная мера может быть реализована с высокой скоростью, но не привести к глубоким изменениям, необходимым для трансформационной адаптации.

В ОД5 трансформационный потенциал оценивался по глубине, масштабу, скорости и пределам как ключевым параметрам, а также по всем параметрам вместе ("в целом"). Трансформационный потенциал, представленный в Таблице 1 ниже, показывает низкий, средний и высокий трансформационный потенциал адаптации, демонстрируя различные компоненты адаптации.

Таблица 1

Трансформационный потенциал различных измерений адаптации

Трансформационный потенциал адаптации			
Измерения	Низкий	Средний	Высокий
В целом	Небольшие корректировки, "все как обычно"; спорадические и фрагментарные усилия	Расширение и координация адаптации; более широкое внедрение	Широкомасштабное внедрение в полном (или близком к полному) объеме по множеству параметров
Глубина	Расширение существующих практик; минимальные изменения в ценностях	Отказ от существующих практик, норм или структур	Совершенно новые практики; глубокая структурная реформа (изменение менталитета)
Охват/масштаб	Локализованная и фрагментарная адаптация	Затрагивает более широкие области, многочисленные сектора; актуализируется и координируется	Широко распространена во многих или во всех секторах, на всех уровнях управления и среди субъектов
Скорость	Реализуется медленно (результаты видны через >5 лет)	Реализуется умеренно быстро (результаты через 3–5 лет)	Быстрые изменения (результаты через 1–3 года)
Пределы	Приближается "мягким" пределам, но не нарушает их, то есть вносит некоторые коррективы, но не расширяет границы возможного	Преодолевает некоторые "мягкие" пределы, но не приближается к "жестким", что свидетельствует о более значительном сдвиге, когда некоторые барьеры преодолены, но другие пределы остаются ненарушенными	Преодолевает многие "мягкие" пределы и приближается к "жестким", означая глубокие изменения, когда меры по адаптации расширяют пределы текущих возможностей

Источник: Адаптировано по материалам Рабочей группы II для ОДб, глава 16, таблица 16.1, стр. 2435. 16, таблица 16.1, с. 2435. Подробную информацию о методологии, использованной для оценки доказательств трансформационной адаптации, см. в материалах Рабочей группы II для AR6, дополнительные материалы, гл. 16.1, табл. 16.6, с. 16SM-14.

В.2 Характеристики трансформации

Учитывая сложность процесса, можно использовать ключевые практические признаки, позволяющие отличить трансформационную адаптацию от других форм адаптации к изменению климата или изменений в обществе, включая инкрементальную адаптацию, как показано на Рис. 2. Характеристики относятся к качествам природных и человеческих систем, которые подвергаются изменениям в рамках трансформации. Это качества самой системы, которые подвергаются изменениям.

В техническом документе определены следующие практические признаки, которые могут помочь отличить трансформационную адаптацию от других форм адаптации, если таковые присутствуют:

А) Динамично меняющиеся цели и ценности:

Трансформация предполагает изменение основных свойств социально-экологической системы. Это включает в себя корректировку общественных целей или ценностей посредством гибкого процесса, который регулярно пересматривается, поскольку ключевые показатели для каждой области могут с течением времени меняться;

В) Амбициозные действия:

Трансформационная адаптация обычно предполагает более амбициозные действия. Эти стремления можно рассматривать как спектр: от обеспечения базового выживания, управления последствиями изменения климата, выполнения и поддержания ЦУР и, в конечном счете, перехода к трансформационной устойчивости и стабильности;

С) Генерирует положительные результаты:

Оценка того, является ли преобразование "хорошим", включает в себя оценку того, насколько преобразование достигло намеченных целей и привело к положительным результатам, таким как долгосрочная устойчивость, равенство и социальная справедливость

Д) Обеспечивает четкое видение будущего:

Важнейшей отправной точкой трансформационной адаптации является представление о характеристиках преобразованного будущего, которое является мотивирующим и желанным для общества;

Е) Трансформация как процесса, так и объекта изменений: Трансформация относится как к процессу, включающему фундаментальные изменения в таких системах, так и к результату, означающему результирующие изменения, трансформационной адаптации социально-экологических систем. Например, сам процесс адаптационного планирования (т. е. разработка НПА) можно рассматривать как трансформационный, поскольку он включает в себя изменение менталитета, связанное с включением климатических рисков в процесс планирования;

Ф) Приводит к нарушениям: Нарушение считается характеристикой трансформационной адаптации, выходящей за рамки текущих политических и экономических сценариев "все как обычно". Нарушение может повлечь за собой радикальные изменения во взглядах и умонастроениях и помочь продвинуться к более глубокому уровню трансформации;

Г) Долгосрочная перспектива и устойчивые изменения: Ориентация на долгосрочную перспективу означает планирование с расчетом на то, что глубокие изменения с течением времени будут устойчивыми;

Н) Применимость на всех уровнях:

Трансформационная адаптация может происходить на местном, национальном и глобальном уровнях, при этом каждый имеет свои особенности и требует тщательного рассмотрения потенциальных компромиссов между этими уровнями.

І) Преодоление пределов: Трансформация предполагает активное выявление и преодоление "мягких" пределов адаптации;

Ј) Управление компромиссами: По мере того как адаптация становится все более преобразующей и масштабной, компромиссы в различных областях, временных рамках и секторах становятся все более сложными и требуют тщательного управления. Например, достижение трансграничных выгод может потребовать от некоторых стран отказа от индивидуальных национальных выгод ради более значительных коллективных выгод. Долгосрочные мероприятия могут снизить уязвимость общества к компромиссам;

К) Комплексный подход^[5] основанный на системном мышлении: Сложность трансформационной адаптации требует комплексного подхода, объединяющего такие взаимосвязанные аспекты, как социально-экономические, культурные и управленческие. Однако в некоторых случаях трансформационная адаптация может стать простым решением;

Л) Вовлечение заинтересованных сторон: Успешная трансформационная адаптация требует привлечения широкого круга заинтересованных сторон и всех уровней управления к планированию и принятию решений, при этом особое внимание уделяется расширению прав и возможностей маргинализированных сообществ;

М) Справедливость: Центральное место в трансформационной адаптации занимают принципы справедливости, которые обеспечивают справедливое распределение ресурсов, инклюзивные процессы принятия решений и уважение к различным ценностям и взглядам. Применение принципов справедливости и обеспечение справедливого перехода необходимы для предотвращения ситуаций, когда потери, понесенные при переходе к желаемому будущему, не перевешивают выгоды этого будущего.

В ОД6 подчеркивается, что акцент, сделанный в литературе после ОД5 на трансформационной адаптации и устойчивости, предполагает, что институты, обеспечивающие переход системы к климатически устойчивому развитию, достаточно надежны, чтобы способствовать широкому диапазону голосов. Эти голоса могут помочь скорректировать цели или процессы с течением времени без снижения эффективности. На уровне сообществ трансформационная адаптация может включать в себя расширение

прав и возможностей местных сообществ, муниципальное планирование, национальную политику, в которой приоритет отдается потребностям сообществ, региональным подходам к решению проблем уязвимости и повышению устойчивости, НПА и ОНУВ. На глобальном уровне она требует мобилизации ресурсов и вовлечения соответствующих участников в процессы принятия решений. То, как этот вывод применим к трансформационной адаптации, может потребовать дальнейшего осмысления по мере развития и лучшего понимания данной концепции.

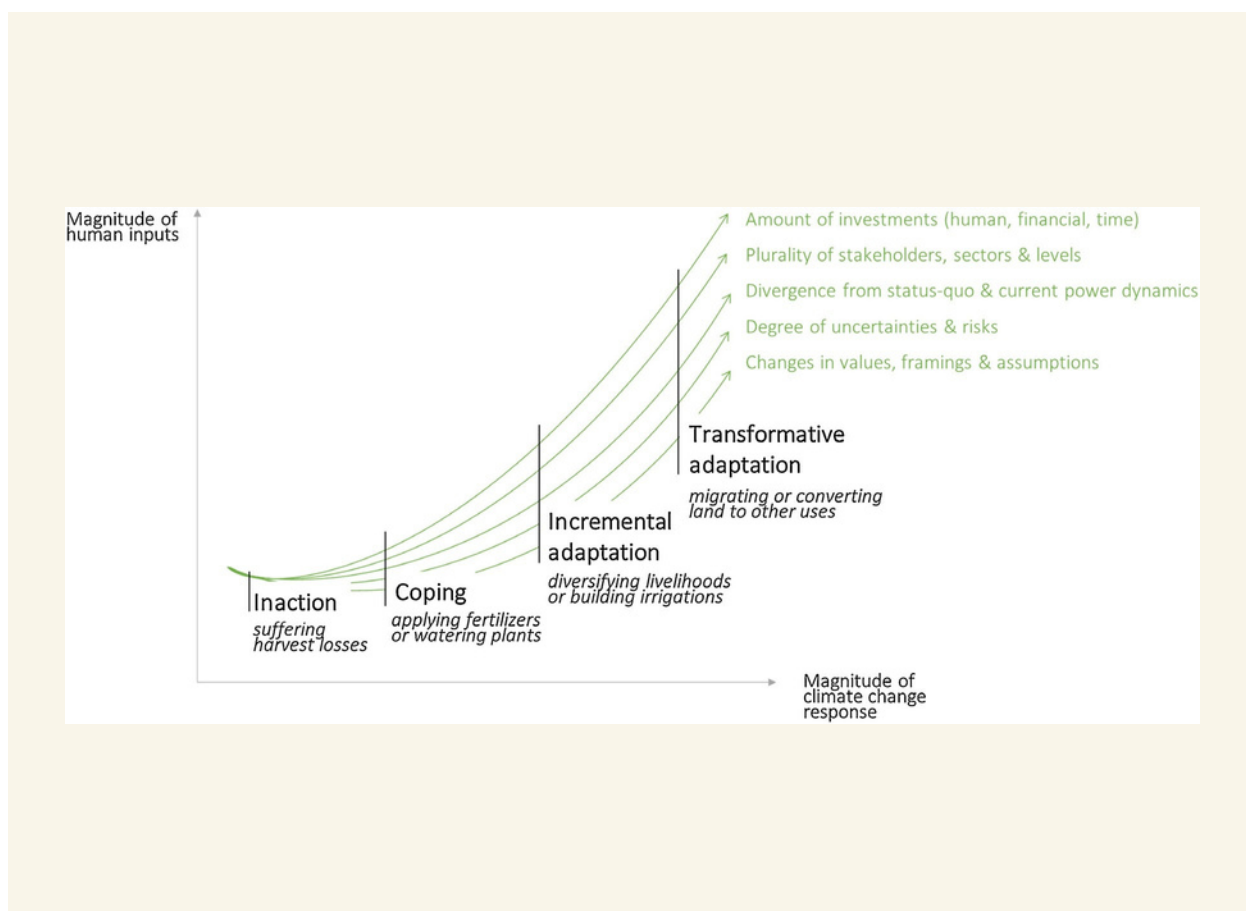
В докладах МГЭИК подчеркивается, что трансформационная адаптация требует не только осуществления изменений, но и проактивной готовности к ним. Это означает, что общества, институты и отдельные лица должны проявить готовность к адаптации своего образа жизни,

моделей энергопотребления и подходов к взаимодействию с природой, как это показано на примере во Вставке 2.

Ключом к успеху является общее понимание принципов, лежащих в основе трансформационной адаптации, таких как равенство и справедливость, как в рамках одного поколения, так и между поколениями. Это помогает обеспечить справедливый переход, при котором блага распределяются справедливо, особенно среди уязвимых групп населения. Потенциально эти принципы могут быть реализованы в рамках процесса многостороннего банка развития.

Figure 2

Different climate-change strategies in a social-ecological system and the magnitude of social-ecological responses.



Source: Fedele G, Donatti CI, Harvey CA, et al. 2019. Transformative adaptation to climate change for sustainable social-ecological systems. *Environmental Science & Policy*. 101: pp.117. Available at <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901119305337>.

Вставка 2

Содействие децентрализованному сбору дождевой воды в городах

В городских районах, испытывающих значительный дефицит воды, усугубляемый засухами, перенаселением и изменением климата (например, Кейптаун, Бангалор, Сан-Паулу), в качестве одной из форм трансформационной адаптации рассматривается переход от традиционной централизованной инфраструктуры водоснабжения (плотины, водохранилища) к децентрализованному сбору дождевой воды.

Это влечет за собой структурные изменения, при которых водоснабжение переходит от системы, управляемой сверху вниз городом, к распределенной системе, основанной на сообществах. Отдельные здания (дома, офисы, школы) оснащены системами сбора дождевой воды для локального хранения, что значительно снижает зависимость от системы централизованного водоснабжения.

Функциональное воздействие заключается в изменении способов удовлетворения потребностей в воде. Домашние хозяйства и общины становятся более самодостаточными, используя накопленную дождевую воду для технических нужд (садоводство, стирка) и, возможно, для питья после очистки. Это снижает нагрузку на и без того перегруженную централизованную инфраструктуру и диверсифицирует источники воды.

С точки зрения менеджмента система переходит от чисто городского управления к такому, при котором отдельные граждане и местные сообщества играют непосредственную роль в сборе, хранении и распределении воды. Это требует новых правил, стимулов и инвестиций в инфраструктуру.

Данный пример показывает, как люди и сообщества могут адаптироваться, решив изменить свой образ жизни и управлять водными ресурсами на местном уровне. Одновременно институты корректируют свои структуры управления, чтобы поддерживать и регулировать новые децентрализованные системы.



Вставка 3

Пример из практики: Вода в циркулярной экономике и устойчивость в г. Ченнай, Индия^[6]

На примере г. Ченнай (Индия) показано, как трансформационная адаптация может быть обусловлена необходимостью устранения конкретных климатических факторов уязвимости и достижения целевых показателей устойчивости. В связи с засухой и наводнениями, которые свидетельствовали о достижении "мягких" пределов адаптации, город предпринял масштабную реконфигурацию городского водного цикла.

Принятые меры, такие как многоуровневая политическая поддержка повторного использования воды и комплексные меры в области бытового, сточного и промышленного водоснабжения, направлены на диверсификацию источников воды и снижение зависимости от перегруженной инфраструктуры. Кроме того, активное участие заинтересованных сторон и изменения в тарифах, стимулирующие рациональное использование воды, свидетельствуют о целенаправленных усилиях по изменению поведения и повышению эффективности новой системы водоснабжения в долгосрочной перспективе.

Несмотря на то, что в конкретном примере не были четко указаны количественные показатели, преобразования были явно направлены на достижение целей повышения водной безопасности и снижения уязвимости к выявленным климатическим последствиям засухи и наводнений в долгосрочном масштабе. Переход к более циркулярной и устойчивой экономике водных ресурсов в г. Ченнай служит примером того, как признание конкретных факторов уязвимости может стимулировать трансформационные изменения, направленные на достижение четких, хотя и не всегда точно выраженных количественно, целей в области устойчивости.

В.3 Связь трансформационной адаптации с конкретными целями

Увязка трансформационной адаптации с конкретными, четко определенными целями^[7], например, показанными на Рис. 3, имеет решающее значение для того, чтобы страны и соответствующие учреждения могли разработать действенные меры по трансформации. Такой подход помогает привнести трансформационное мышление в разработку НПА, обеспечивая соответствие усилий по адаптации более широким целям развития и возможность их мониторинга с течением времени. В нем также разъясняется, в каких случаях могут пересекаться такие понятия, как потеря и ущерб. Кроме того, она связывает концептуальные идеи трансформационной адаптации с практическими действиями, основанными на показателях, как это предлагается в рамках определенных целей программы работы Объединенных Арабских Эмиратов – Белема.

Показатели должны отражать как практические шаги, так и очевидные результаты усилий по трансформационной адаптации. Индикаторы могут использоваться для того, чтобы:

- а)** Оценивать глубину, масштаб, скорость и пределы действий по адаптации, чтобы эффективно оценить их трансформационный потенциал (например, низкий, средний, высокий);
- б)** Измерять степень вовлечения различных групп заинтересованных сторон, включая маргинализированные группы населения, в процесс принятия решений и оценить роль знаний коренных народов в трансформационной адаптации^[8]
- с)** Изучать необходимость наращивания потенциала для трансформационной адаптации и тип необходимого обучения – от изменений первого порядка ("все как обычно") до изменений второго порядка (трансформационных);

д) Отслеживать действия, способствующие созданию благоприятных условий для трансформационной адаптации. Сюда входят новые или обновленные политики, степень координации между ведомствами, а также создание систем мониторинга и оценки;

е) Определять, как вопросы справедливости и распределения учитываются при принятии решений, а также при разработке концепции будущих преобразований в рамках системы или в целом.

Важно учитывать показатели, которые могут заранее предупредить о потенциальном сопротивлении или проблемах, связанных с усилиями по трансформационной адаптации. Мониторинг этих показателей позволяет заблаговременно выявлять потенциальные проблемы и разрабатывать стратегии по их смягчению, как это показано в примере, приведенном во Вставке 3. В зависимости от контекста и целей оценки трансформационной адаптации для определения приоритетности показателей можно

Figure 3
Targets under the UAE Framework for Global Climate Resilience

2/CMA.5, пп. 9(a)–(g) : Тематические цели



2/CMA.5, пп. 10(a)–(g) : размерные цели

Source: 2/CMA 5 Global Goal on Adaptation, Paragraph 10

А. Трансформационные действия и оценка

С.1 Текущие и будущие тенденции адаптации

МГЭИК отмечает прогресс в планировании и реализации адаптации в различных секторах и регионах и предполагает, что этот прогресс распределен неравномерно. Во многих действиях, как правило, приоритет отдается немедленному и ближайшему снижению климатических рисков, что может непреднамеренно ограничить возможности для более фундаментальной, трансформационной адаптации.

Инициатива по глобальному картированию адаптации, в рамках которой был проведен обзор научной литературы о действиях по адаптации в период с 2013 по 2019 год, позволяет получить представление о документальных свидетельствах трансформационной адаптации. Результаты, обобщенные на Рис. 4, свидетельствуют о том, что общий трансформационный характер адаптации в большинстве регионов и секторов в настоящее время находится на низком уровне. Задокументированные адаптации часто связаны с незначительными изменениями существующей практики, и лишь немногие демонстрируют действительно трансформационные характеристики. Это можно также проследить на примере Вставки 4, в которой обобщена информация из отчетов, представленных Сторонами в ходе первого глобального обзора усилий по трансформационной адаптации.

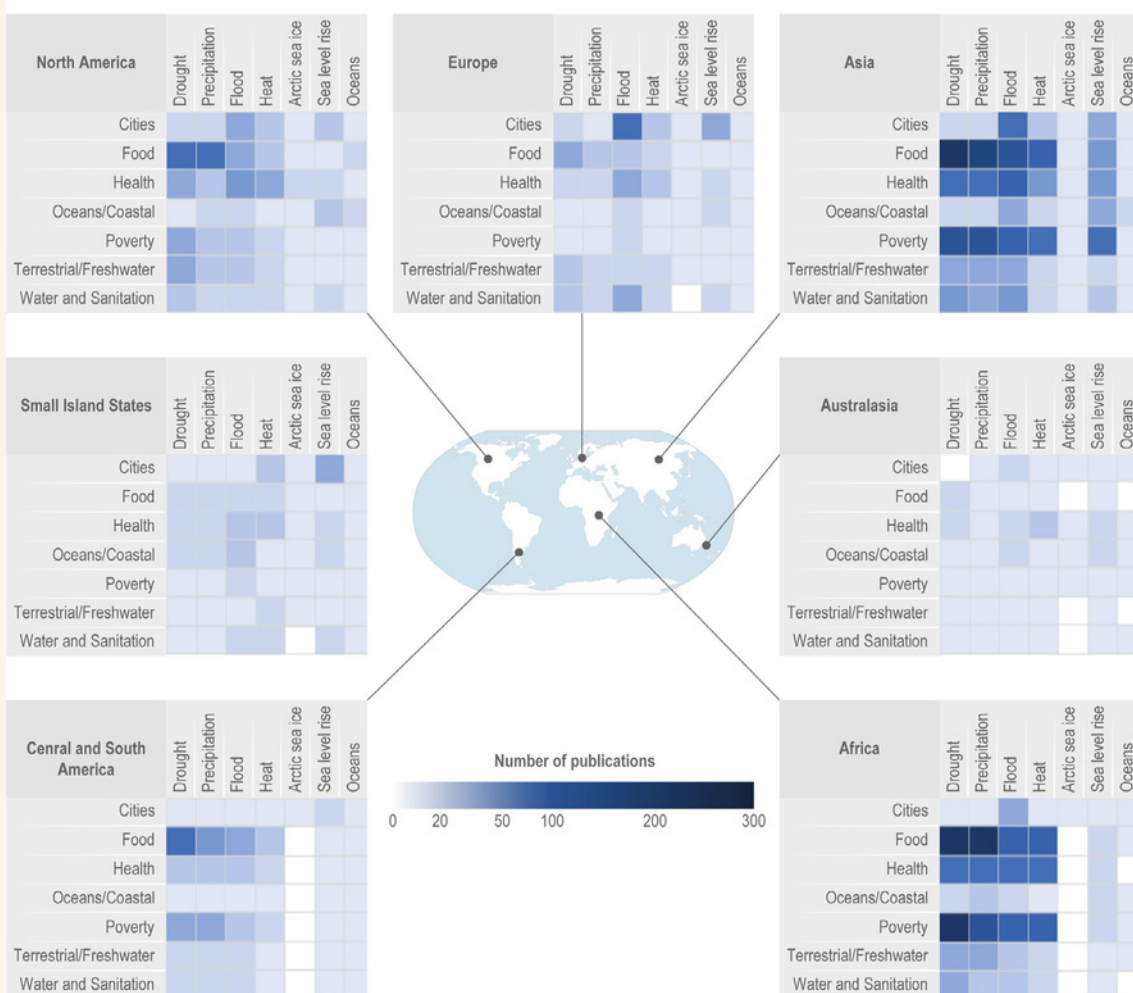
Важно задать вопрос о том, насколько глобальные системы могут быть преобразованы для обеспечения желаемого и позитивного видения будущего в контексте климатического кризиса. Хотя в документе FCCC/TP/2024/8 дана предварительная оценка потенциала преобразований, необходима дальнейшая работа.

Упражнения по сканированию горизонта, проведенные секретариатом при поддержке искусственного интеллекта с применением PESTEL-анализа факторов, представлены ниже в Таблице 2, где оцениваются будущие тенденции усилий по адаптации. В этом анализе выделяются такие новые тенденции, как интеграция знаний коренных народов, рост интереса к регенеративному сельскому хозяйству и акцент на городской зеленой инфраструктуре. Хотя упражнение по сканированию горизонта проводилось на глобальном уровне, было бы полезно провести его и на региональном уровне.

Рис. 4

Показатели трансформационной адаптации по секторам и регионам

Salience of different types of hazards in the scientific literature on adaptation-related responses



Источник: Вклад Рабочей группы II в ОДб, рис. 16.6, с.2436.

Примечание: "Города" – города, поселения и ключевая инфраструктура; "Продовольствие" – продукты питания, волокна и другие продукты экосистем; "Здоровье" – здоровье, благополучие и изменение структуры сообществ; "Океаны/Прибрежные районы" – океаны и прибрежные экосистемы и их услуги; "Бедность" – бедность, средства к существованию и устойчивое развитие; "Суша/Пресная вода" – экосистемы суши и пресной воды; "Водоснабжение и канализация" – водоснабжение, включая канализацию.

Вставка 4

Резюме анализа того, как Стороны рассматривают или внедряют трансформационную адаптацию

Анализ отчетов, представленных Сторонами (такими как НПА или ДДТ) в ходе первой глобальной инвентаризации в рамках Парижского соглашения, показал, что менее одной трети Сторон в настоящее время предоставляют информацию о своих усилиях по трансформационной адаптации.

В частности, анализ показал следующее:

- В общей сложности 28% Сторон описали свои запланированные меры по трансформационной адаптации в таких ключевых секторах, как сельское хозяйство, рыболовство, лесное хозяйство, наземные экосистемы, управление рисками бедствий и городские районы.
- 22% Сторон стремятся укрепить планирование и осуществление адаптации на основе преобразований или повысить трансформационный потенциал социальных и экономических систем.
- 11% Сторон признали, что осуществление трансформационной адаптации требует объединения технологических инноваций, институциональных реформ, различных источников финансирования, а также поведенческих и культурных изменений в рамках многоуровневой системы управления.
- 10% Сторон подчеркнули важность продвижения гендерно-чувствительных и гендерно-инклюзивных подходов, а также повышения уровня гендерного равенства при планировании трансформационной адаптации.
- 5% Сторон подчеркнули необходимость более глубокого понимания справедливости и справедливых переходов при планировании и осуществлении трансформационной адаптации, а некоторые отметили отсутствие достаточной международной поддержки, необходимой для справедливой трансформации приоритетных секторов адаптации.

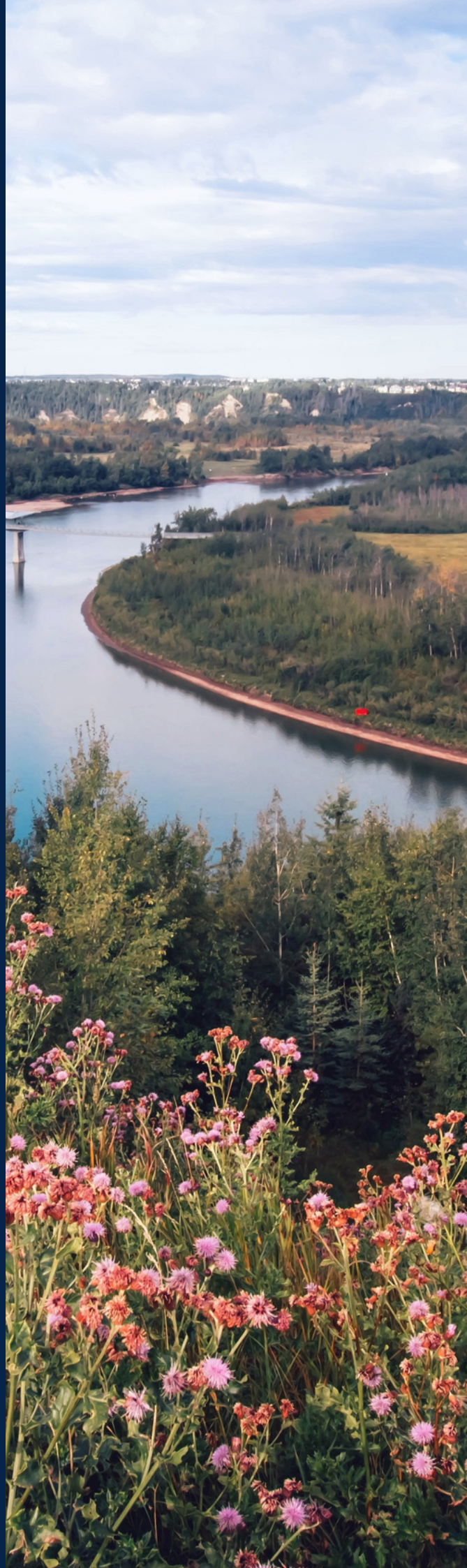


Таблица 2

Основные выводы по результатам проведенного секретариатом сканирования горизонта относительно будущих тенденций в области адаптации

<i>Факторы PESTEL</i>	<i>Ключевые возможности</i>	<i>Основные неопределенности и проблемы</i>
Политические	Международные соглашения будут и дальше определять усилия по адаптации.	Политическая нестабильность и смена руководства могут подорвать адаптацию и финансирование.
Экономические	Новые рынки и инновации будут способствовать расширению экономических возможностей.	Экономическая целесообразность крупномасштабных адаптаций неясна. Степень, в которой изменение климата нарушит традиционные экономические системы, неясна. Увеличение страховых взносов.
Социальные	Повышение осведомленности общественности о рисках, связанных с изменением климата, что влияет на социальное принятие. Изменения в образе жизни будут более устойчивыми.	Готовность и способность общества адаптироваться к необходимым изменениям. Потенциал социальных волнений из-за климатического неравенства.
Технологические	Новые технологии будут способствовать адаптации и укреплению потенциала. Большие данные и прогнозирование будут играть все большую роль в принятии решений.	Необходимы дополнительные исследования роли технологий и инноваций в трансформационной адаптации.
Экологические	ПСР могут стать ключевой частью трансформационной адаптации.	Более частые и интенсивные климатические воздействия на биоразнообразие и экосистемы.
Правовые	Национальное законодательство и международные договоры будут играть ведущую роль в адаптации. Новые проекты будут соответствовать экологическим нормам.	Возможность судебных споров касательно обязательств в области адаптации. Разработка и обеспечение соблюдения эффективной правовой базы.

: More information on the PESTEL analysis and the future trends of adaptation options can be found in Annex III.



С.2 Внедрение трансформационной адаптации

Хотя концепция трансформационной адаптации все чаще обсуждается в теории и при планировании, ее реальная реализация только начинает набирать обороты. Действия по поддержке внедрения трансформационной адаптации можно сгруппировать по ее ключевым аспектам, как показано в Таблице 3.

Таблица 3

Измерения и соответствующие действия для поддержки реализации трансформационной адаптации

Измерение	Действия для поддержки реализации трансформационной адаптации
Глубина изменений	• Переоценка текущих предположений о доминирующих ценностях, правилах и практиках для продвижения новых вариантов адаптации. • Содействие многоконтурным[1] подходам к обучению, которые ставят под сомнение существующий менталитет и создают возможности для альтернативной адаптации.[9] • Использование внезапных изменений для трансформации. Внезапные изменения могут включать в себя экстремальные климатические угрозы, политические реформы и новые технологии для изменения путей развития. • Выявление лидеров и ключевых агентов, способствующих глубоким социальным изменениям, которые ведут к трансформационной адаптации, а также политической динамики, которая может помешать ее осуществлению.
Адаптивная устойчивость (прочность, устойчивость и адаптивность изменений):	• Инвестирование в исследования и эксперименты в отношении новых вариантов адаптации, включая трансформационную адаптацию. • Обучение с помощью долгосрочного мониторинга и оценки во избежание неэффективной адаптации. • Обеспечение политической и финансовой поддержки долгосрочных действий.
Масштаб изменений, связанных с уровнями, политикой, людьми, географией, уровнями понимания и государственно-частным континуумом:	• Изменение динамики управления для соединения нескольких пространственных и юрисдикционных масштабов: • Расширение масштабов деятельности на уровне отдельных домохозяйств, сообществ или подсекторов с течением времени, когда решения, практика или технологии становятся широко распространенными; • Масштабирование действий с национального уровня, например, через масштабные взносы, определяемые на национальном уровне, на региональный и местный уровень и через инвестиции в изменения.
Скорость изменений:	• Ускорение воздействия для достижения надлежащей скорости изменений при обеспечении справедливого перехода. Обычно это зависит от того, насколько хорошо согласуются более широкие системные изменения, усилия по масштабированию и сдвиги в смежных социальных, экономических и экологических системах.

С.3 Оценка трансформации

Трансформационная адаптация и ее многомерная сложность могут быть оценены и проанализированы с помощью ее характеристик. Следует отметить, что трансформационная адаптация автоматически не гарантирует достаточность или эффективность. Низкий уровень трансформации может быть достаточным для одних климатических рисков, в то время как высокий уровень трансформации может оказаться недостаточным для других.

В рамках различных инициатив предпринимались попытки оценить и измерить свидетельства преобразований с помощью различных средств, чтобы проследить за их осуществлением и поддержать их понимание. В Таблице 4 приведена краткая информация о том, как существующие источники оценивают трансформационную адаптацию.

Таблица 4
Примеры оценки потенциала трансформационной адаптации

Инициатива	Как оценивалась трансформация	Пояснение
ОДБ	Используемые измерения: Глубина изменений, объем/масштаб изменений, скорость изменений и пределы изменений.	Оценивает доказательства трансформационной адаптации на основе адаптационных реакций, о которых сообщается в научной литературе. Для каждого измерения приведены операционные дескрипторы для низкого, среднего и высокого потенциала трансформационной адаптации [10]
Обзор литературы [11]	Используемые характеристики: Реструктуризация, смещение пути, инновационные, масштабные, общесистемные и постоянные характеристики. [12]	Этот обзор 80 концептуальных работ выявляет шесть общих характеристик трансформационной адаптации в экологических, социальных и социально-экологических системах. В ходе исследования выяснилось, что наиболее часто упоминаемыми измерениями являются реструктуризация и изменение пути.
Система, используемая МГЭИК [13] [14]	Аспекты, используемые для оценки масштабов преобразований (от инкрементальных до трансформационных): Изменения внутри или в рамках всей системы, учреждение (единое или разнородное), роль видения, тип необходимого обучения и степень выраженности вопросов равенства и распределения.	Используется для оценки потенциала трансформации вариантов адаптации. Действия подразделяются на нерезультативные либо приводящие к незначительным, умеренным и широким системным изменениям.
Система КИФ	Используемые измерения: соответствие контексту и бенефициарам, потенциал для системных изменений, интенсивность ускорения изменений, масштабируемость по направлениям и устойчивость.	Оценивает практическую реализацию трансформационной адаптации с учетом интересов стран, оказывая им поддержку в разработке инвестиционных планов и планов адаптации, таких как НПА. Здесь используются качественные категории для оценки трансформационных изменений, за исключением скорости изменений.

D А.Дальнейшие соображения и пути развития

D.1 Потенциал трансформационной адаптации и риски дезадаптации

Даже при наличии благих намерений действия по адаптации, включая трансформационную адаптацию, могут быть сопряжены с риском дезадаптации[1], то есть некоторые трансформационные действия могут непреднамеренно ухудшить или создать новые факторы уязвимости, как показано в примере, приведенном во Вставке 5. [15]

Риски дезадаптации варьируются в зависимости от контекста. ОД6[1] предполагает, что для низколежащих прибрежных районов трансформационный вариант стратегического отступления от берега имеет низкий риск дезадаптации, в то время как такие варианты, как строительство дополнительной прибрежной инфраструктуры,

имеют умеренный или высокий риск. Что касается продовольственной безопасности, то изменение рациона питания и сокращение количества пищевых отходов открывают широкие возможности для эффективной адаптации с очень низким риском дезадаптации. Эксперты оценили трансформационный потенциал различных вариантов адаптации, сосредоточив внимание на действиях, направленных на создание позитивных изменений в масштабах всей системы, а не на управление конкретными рисками, которые могут оказаться неэффективными. Эти варианты включают как конкретные действия, например, диверсификацию средств к существованию, так и более широкие процессы, способствующие переосмыслению и перестройке систем. [16]



Вставка 5

Варианты адаптации в секторе здравоохранения:

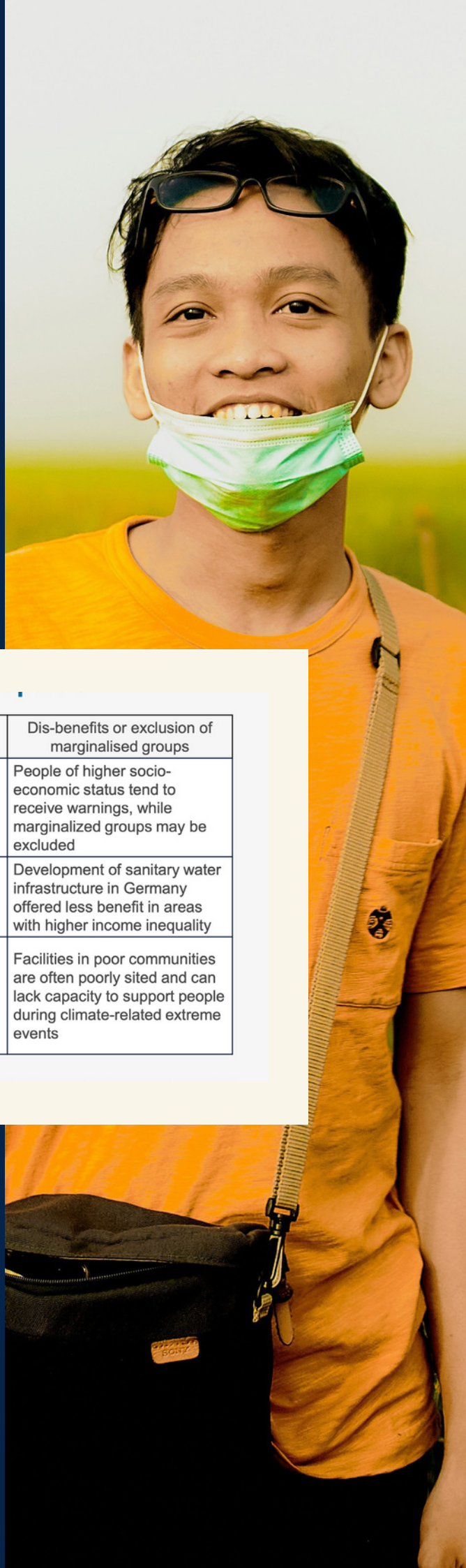
Различные варианты адаптации в секторе здравоохранения различаются по своему потенциалу для трансформационной адаптации и по своим преимуществам или недостаткам для маргинализированных групп. Системы раннего предупреждения, как правило, являются более инкрементными, позволяя людям поддерживать существующие системы, в которых они живут. На Рис. 5 показан потенциал трансформации различных вариантов адаптации в секторе здравоохранения, однако ни один из этих вариантов не был признан неизменно выгодным для уязвимых групп.

Рис 5

Потенциал трансформации и риски дезадаптации нескольких вариантов адаптации в секторе здравоохранения

	Adaptation	Benefits to marginalized groups	Dis-benefits or exclusion of marginalised groups
Less Transformative More Transformative	Early-warning systems (<i>high confidence</i>)	Help with planning and pre-emptive identification of vulnerable groups	People of higher socio-economic status tend to receive warnings, while marginalized groups may be excluded
	Infrastructure for health (<i>high confidence</i>)	Improvements to water infrastructure reduce displacement and improve mental health outcomes	Development of sanitary water infrastructure in Germany offered less benefit in areas with higher income inequality
	Climate-resilient health care systems (<i>medium confidence</i>)	Universal health coverage can be highly beneficial, especially to lower income people when needed for climate-related health outcomes	Facilities in poor communities are often poorly sited and can lack capacity to support people during climate-related extreme events

Источник: Презентация МГЭИК на пятом рабочем совещании в рамках Глазговско-Шарм-эль-Шейхской программы работы по глобальной цели в области адаптации. Доступно по ссылке <https://unfccc.int/documents/627408>



D.2 Ограничения для трансформации

Трансформационная адаптация сталкивается с ограничениями и барьерами, которые могут ограничивать планирование и эффективную реализацию. Эти проблемы охватывают экономические, социальные, культурные, институциональные и информационные аспекты и могут включать в себя следующее:

- **Экономические ограничения:** имеющиеся средства к существованию, экономические структуры и экономическая мобильность, включая экономическую изоляцию. Экономическая целесообразность крупномасштабной адаптации и степень, в которой изменение климата нарушит традиционные экономические системы, также могут стать ключевыми факторами неопределенности;
- **Социальные/культурные ограничения:** социальные нормы и практика, культура, идентичность, привязанность к месту, убеждения, мировоззрение, ценности, осведомленность, образование, социальная справедливость и социальная поддержка. Неопределенность представляют также готовность и способность общества адаптироваться к изменениям, необходимым для борьбы с изменением климата, и возможность социальных волнений, вызванных климатическим неравенством;
- **Ограничения человеческого потенциала:** индивидуальные, организационные и общественные возможности для постановки и достижения целей адаптации с течением времени, включая обучение, образование и развитие навыков;
- **Управление, институты и политические ограничения:** существующие законы, нормативные акты, процедурные требования, сфера управления, эффективность, институциональные механизмы, адаптационный потенциал, способность к освоению, отсутствие широкой ответственности и институциональная зависимость;
- **Финансовые ограничения:** дефицит финансовых ресурсов.
- **Информационные/технологические ограничения:** недостаточная осведомленность, отсутствие доступа к информации или технологиям;

- **Физические ограничения:** экологические или структурные ограничения, например, наличие подходящей земли для переселения или существующая прибрежная география, влияющая на восстановление водно-болотных угодий;
- **Биологические ограничения:** температура, осадки, соленость океана, кислотность, интенсивность и частота экстремальных явлений, включая штормы, засухи и ветер.

Чтобы преодолеть эти барьеры и ограничения, трансформационная адаптация должна управлять компромиссами и применять целый ряд ценностей и принципов. К таковым относятся внутренние, инструментальные и реляционные ценности, связанные с природоориентированными решениями, а также использование "системного мышления" для понимания взаимосвязей и поддержки устойчивого развития.

D.3 Возможные пути развития

Концепция и практика трансформационной адаптации представляют собой развивающуюся область, требующую постоянного изучения и более глубокого понимания. Учитывая, что концепция трансформационной адаптации является сложной и развивающейся, она не должна становиться обязательным условием для предоставления адаптационного финансирования развивающимся странам, которые с трудом реализуют инкрементные меры адаптации и испытывают значительные ограничения в потенциале. Эта концепция может быть более полезной, если применять ее ретроспективно, оценивая, что сработало и было признано трансформационным в том или ином проекте.

Используя существующие знания и текущие инициативы, можно изучить новые способы более эффективной интеграции трансформационной адаптации в климатические стратегии, принятие решений и действия. Некоторые возможные пути развития включают:

а) Систематическое документирование и распространение знаний: Систематическое документирование и обмен текущими усилиями, историями успеха и опытом, связанными с трансформационной адаптацией в различных региональных и секторальных контекстах. Такой обмен знаниями поможет улучшить понимание и поддержать внедрение;

б) Региональные упражнения по сканированию горизонта: Учитывая, что воздействие изменения климата и потребности в адаптации зависят от контекста, такие инструменты, как "сканирование горизонта", могут помочь определить проблемы, возможности и варианты трансформационной адаптации, характерные для конкретного региона;

с) Контекстуализированные пути адаптации: Для поддержки конкретных действий полезно определить трансформационные подходы к адаптации для каждой цели в контексте Рамочной программы Объединенных Арабских Эмиратов по обеспечению глобальной устойчивости к изменению климата с учетом конкретных целей, секторов и региональных условий;

д) Использование индикаторов: Использование работы над индикаторами в контексте программы работы Объединенных Арабских Эмиратов – Белем может дать возможность сформулировать значимые индикаторы, специфичные для трансформационной адаптации;

е) Расширение сотрудничества и коллективного мышления: Решение сложных задач трансформационной адаптации требует активного сотрудничества и коллективного мышления. Это включает в себя привлечение широкого круга заинтересованных сторон к разработке индикаторов адаптации;

ф) Интеграция упущенных элементов: Комплексный подход к трансформационной адаптации требует выявления и интеграции секторов и соображений, которые могли быть упущены ранее. Необходимы дополнительные исследования роли технологий и инноваций в трансформационной адаптации.

г) Связь адаптации с конкретными целями: Установление более четких связей между видением адаптации и обсуждением конкретных целей может помочь обеспечить целенаправленность и результативность усилий по адаптации;

н) Использование существующих баз знаний: Выводы МГЭИК, в частности, касающиеся свидетельств и потенциала трансформационной адаптации, должны служить руководящей основой для определения приоритетных областей и информирования о будущей работе. Кроме того, доклады, представленные Сторонами, содержат ценную информацию.

й) Согласование стратегий адаптации и смягчения последствий: Очень важно признать неразрывную взаимосвязь между стратегиями адаптации и смягчения последствий изменения климата, чтобы поддержать устойчивость к изменению климата и одновременно сократить выбросы парниковых газов. Согласование понимания и практического применения трансформационной адаптации в рамках всех усилий, включая механизмы отчетности, имеет важное значение.

Трансформационная адаптация требует глубокого перехода от небольших, постепенных изменений к смелым, амбициозным действиям. Она предполагает пересмотр существующих представлений и практик, поощрение инноваций и акцент на равенстве и справедливости в процессе перехода к климатоустойчивому будущему.



Е

Приложение



Приложение I: Примеры трансформационной адаптации

Создание климатоустойчивых систем здравоохранения с помощью зеленого городского дизайна

В ответ на все более масштабные последствия изменения климата для здоровья, такие как аномальная жара, трансмиссивные заболевания, загрязнение воздуха и наводнения, некоторые города внедряют "зеленое" городское планирование и инфраструктуру для снижения рисков для здоровья, а не просто расширяют больницы или клиники, чтобы справиться с растущим числом пациентов.

Структурные изменения: Этот подход преобразует структуру системы здравоохранения, превращая ее из централизованной, основанной на больницах, в систему, интегрированную в городскую среду. Устойчивое здоровье — это уже не только вопрос медицины, но и то, как устроены города, как живут люди и как организованы общественные системы.

Функциональное воздействие: Система здравоохранения переходит от простого реагирования на болезни (например, лечение теплового удара в отделениях неотложной помощи) к их активной профилактике с помощью городского планирования, снижающего климатические риски. Это включает в себя такие шаги, как снижение смертности от жары за счет более экологичных и прохладных городских проектов и предотвращение вспышек заболеваний за счет улучшения управления водоснабжением и канализацией.

Сотрудничество между секторами: Устойчивое здоровье становится общей обязанностью всех секторов, в том числе градостроителей, ученых-экологов и чиновников сферы здравоохранения, которые совместно работают над проектированием городов, защищающих здоровье людей от климатических воздействий.



Source
Photo by Filippo Cesarini on Unsplash : <https://www.weforum.org/stories/2020/09cities-sustainability-innovation-global-goals/>

Содействие миграции видов в новые места обитания

Американская пищуха, небольшое млекопитающее, обитающее в горных районах Северной Америки, очень уязвима перед повышением температуры. В связи с потеплением климата альпийская среда обитания сокращается, поэтому исследователи рассматривают возможность переселения пищух выше или в более прохладные регионы, за пределы их традиционного ареала, чтобы обеспечить им выживание.

Структурные изменения: Меняется весь подход к сохранению видов. Вместо поддержания видов в пределах их исторических ареалов путем восстановления или защиты среды обитания, этот метод перестраивает географические границы экосистем. Занесение видов на новые территории изменяет состав как исходных, так и новых экосистем.

Функциональное воздействие: Функция охраны природы смещается от сохранения экосистем в их нынешнем виде к активному вмешательству в природные процессы, чтобы предвидеть будущие изменения. Это требует более адаптивного и гибкого взгляда на экосистемы как на постоянно меняющиеся системы, а не как на фиксированные, которые должны оставаться неизменными.

Взаимодействие экосистем: Переселение видов создает новые межвидовые отношения, изменяя динамику системы "хищник-жертва", конкуренцию и использование ресурсов как в тех экосистемах, которые виды покидают, так и в тех, в которые они попадают. Это может привести к изменению целых пищевых сетей, что вызовет фундаментальные изменения в функционировании экосистем.



"American pika" by GlacierNPS is marked with Public Domain Mark 1.0.
Source: <https://rockies.audubon.org/blog/naturalist/monitoring-pikas>

Восстановление прибрежных водно-болотных угодий для защиты от штормов

Структурные изменения: Крупномасштабное восстановление прибрежных водно-болотных угодий (например, солончаков) для замены или дополнения традиционных инженерных защитных сооружений (например, дамб).

Функциональное воздействие: Водно-болотные угодья действуют как природные барьеры, поглощая штормовые нагоны и снижая риск наводнений. Это может повысить устойчивость прибрежной зоны, увеличивая способность экосистемы защищать население и одновременно обеспечивая среду обитания для разнообразных биологических видов. Водно-болотные угодья изменяют естественную структуру береговой линии и превращают ее из естественной среды обитания в важнейшее средство адаптации к климату.



Coastal wetland in Bair Island, Redwood City, California.

Photo by Div Manickam on Unsplash. • Source: <https://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/white-papers/2022/08/wetlands-restoration-boosted-greenhouse-gas-captured-by-san-francisco-bay-estuary>

Переселение прибрежного поселка

Прибрежный поселок, столкнувшийся с серьезными рисками, связанными с повышением уровня моря и усилением штормовых нагонов, может прибегнуть к трансформационной адаптации, переместив все население в более безопасное место. Это более радикальный шаг по сравнению с традиционными мерами адаптации, такими как строительство более высоких дамб или улучшение защиты от наводнений, которые направлены на сохранение сообщества на его нынешнем месте.

Структурные изменения: Меняется географическое положение, что приводит к изменению расположения домов, инфраструктуры и общественных служб.

Функциональное воздействие: Экономическая деятельность поселка может измениться, поскольку отрасли, привязанные к побережью (например, рыболовство или туризм), придется заменить новыми видами деятельности, более подходящими для жизни в глубине материка.

Идентичность сообщества: Перемещение целого поселка в корне меняет его культурные и социальные связи, изменяя способ взаимодействия с окружающей средой.

Содействие реформе системы землепользования для решения проблем климатической уязвимости и неравенства

Во многих частях мира маргинализированные сообщества, включая коренные народы и мелких фермеров, часто не имеют гарантированных прав на землю, на которой они живут и которую обрабатывают. Отсутствие гарантий делает их уязвимыми к изменению климата, поскольку они не имеют достаточного контроля над решениями по землепользованию, сталкиваются с частыми перемещениями из-за "захвата земель" и не могут инвестировать в долгосрочные, устойчивые к изменению климата методы ведения сельского хозяйства.

Трансформационная адаптация посредством реформы системы землепользования предполагает разработку и проведение в жизнь политики, предоставляющей этим сообществам законное право собственности или гарантированный доступ к их земле.

Структурные изменения: Реформа системы землевладения меняет фундаментальную структуру владения и контроля над природными ресурсами, передавая их от правительств, корпораций и других влиятельных групп местным маргинализированным сообществам. Эта реструктуризация имеет решающее значение для долгосрочной адаптации к климату, поскольку теперь общины могут управлять своими землями и защищать их с учетом климатической устойчивости.

Функциональное воздействие: Функция землепользования и управления преобразуется из нисходящей и добывающей в общинную и устойчивую. Фокус смещается с краткосрочного получения прибыли за счет эксплуатации ресурсов на долгосрочную заботу об окружающей среде и устойчивость к изменению климата.

Изменения во власти: Эта политическая реформа приводит к значительному изменению динамики власти, предоставляя контроль над ресурсами сообществам, которые исторически были маргинализированы. Она также позволит им активнее участвовать в национальных и глобальных дискуссиях по вопросам адаптации к климату, уменьшения неравенства и повышения своего влияния на формирование политики.



Восстановление практики контролируемых пожаров для снижения рисков лесных пожаров

Чтобы справиться с растущей угрозой лесных пожаров, в некоторых регионах Австралии отказались от традиционных методов борьбы с ними и перешли на традиционное для аборигенов управление пожарами. Это предполагает разведение небольших контролируемых пожаров в прохладное время года, что позволяет снизить топливную нагрузку и минимизировать интенсивность лесных пожаров в сухой сезон.

Структурные изменения: Весь подход к управлению земельными ресурсами переходит от реактивной стратегии борьбы с пожарами к упреждающей, циклической практике управления ландшафтом. Это меняет отношения между людьми, окружающей средой и пожарами.

Функциональное воздействие: Роль пожаров переосмысливается с угрозы на инструмент для поддержания экологического баланса, опираясь на тысячелетние знания коренных народов. Пожар больше не является чем-то, что нужно подавлять, а воспринимается как часть естественного ритма земли.

Управление и системы знаний: Лидеры коренных народов играют ключевую роль в управлении пожарами, что требует интеграции знаний коренных народов в региональную и национальную политику управления пожарами. Это означает изменение во власти, когда общины коренных народов занимают центральное место в процессах принятия решений.



Controlled burn of woodlands for wildfire control near Faro, Portugal.
Photo by OB OA on Unsplash. • Source: <https://www.nature.org/en-us/about-us/where-we-work/asia-pacific/australia/stories-in-australia/bringing-indigenous-fire-back-to-northern-australia/>

Приложение II: Примеры тематических исследований трансформационной адаптации

Трансформационная адаптация к изменению климата — относительно новая концепция, и в настоящее время предпринимаются усилия по ее осмыслению и реализации. Хотя, возможно, не существует широкого спектра хорошо задокументированных успешных примеров, конкретно посвященных трансформационной адаптации, в литературе есть примеры, подчеркивающие потенциал и эффективность трансформационных подходов, в том числе:

А) Роль адаптационного потенциала в постепенной и трансформационной адаптации в трех крупных городских водохозяйственных системах США. Городские системы водоснабжения должны удовлетворять потребности растущего населения в условиях меняющегося климата. Изучение систем, столкнувшихся с такими экстремальными явлениями, как засуха, может помочь прояснить, как выглядит адаптационный потенциал и поддерживает ли он постепенную или трансформационную адаптацию. Были проведены тематические исследования на примере трех крупных водохозяйственных систем американских мегаполисов, чтобы выяснить, как связанные с засухой действия повлияли на адаптационный потенциал и создали ли эти действия условия, необходимые для трансформационной адаптации; [17]

В) Адаптация к изменению климата — три истории успеха. В данном исследовании приводятся различные примеры из разных стран мира, когда сообщества, домохозяйства и правительства принимают меры по снижению своей подверженности и уязвимости к погодным потрясениям и изменению климата. В нем подчеркивается, что инвестиции в успешные стратегии адаптации могут помочь снизить экономические издержки, связанные с изменением климата; [18]

С) Transformative adaptation to climate change for sustainable social-ecological systems. (Трансформационная адаптация к изменению климата для устойчивых социально-экологических систем) В этой статье признается, что некоторые стратегии преодоления или постепенной адаптации могут оказаться недостаточными или устойчивыми в долгосрочной перспективе для решения проблемы изменения климата. Обращается внимание на необходимость коренных изменений в социально-экологических системах для устранения коренных причин уязвимости. Хотя в статье не приводятся конкретные истории успеха, в ней подчеркиваются особенности трансформационной адаптации и важность решения проблемы уязвимости; [19]

D) Towards more sustainable responses to natural hazards and climate change challenges via transformative adaptation. (Путь к более устойчивому реагированию на стихийные бедствия и проблемы изменения климата посредством трансформационной адаптации). В данной статье рассматривается литература по трансформационной адаптации к изменению климата и приводится уникальный набор примеров из стран, преимущественно Глобального Юга. Хотя в документе не приводятся подробные истории успеха, в нем предлагаются меры по реализации трансформационной адаптации для решения климатических проблем; [20]

Е) Адаптация городов для трансформационной устойчивости к изменению климата: уроки с мест. Эта редакционная статья подчеркивает необходимость для городов выйти за рамки защиты текущего положения и перейти к социальным преобразованиям [2] в условиях изменения климата. В ней подчеркивается важность переосмысления планирования и политики обеспечения устойчивости к внешним воздействиям и дается представление о том, как различные заинтересованные стороны и их сети могут участвовать в трансформации устойчивости к внешним воздействиям на городском уровне; [21][22]



Ecosystem based adaptation for resilience in Freetown, Sierra Leone.

Photo by Random Institute on Unsplash • Source: <https://www.unep.org/zh-hans/node/24215>

Ф) Характеристики трансформационной адаптации при взаимодействии климата и земли с обществом. В данной работе рассматриваются особенности трансформационной адаптации и развития в контексте серьезных изменений в землепользовании и климате. В ней представлены четыре тематических исследования: управление стоком ливневых вод, связанное с переводом сельских земель в городские в Индонезии; использование комплекса мероприятий для управления социальными последствиями наводнений в Непале; сочетание национального закона об охране ледников с управлением правами на воду в Аргентине; переселение общин в ответ на таяние вечной мерзлоты и эрозию береговой линии на Аляске, США; [23]

Г) Уроки, извлеченные из нескольких тематических исследований, проведенных ЮНЕП, таких как исследование по Ксалапе, Мексика, [1] в котором определены ключевые элементы для создания схемы финансирования преобразований, включая то, как глубина и масштаб преобразований зависят от политического влияния на их темы; и аналитические записки об уроках, извлеченных из Лесото[2], Мадагаскара[3] и Объединенной Республики Танзания[4], которые дают представление о потенциальных примерах преобразований, включая устойчивость и возможность воспроизведения, и о гендерной инклюзивности как факторе, способствующем преобразованиям в Гамбии; [24][25] [26][27][28]

Н) Аналитическая справка о прогрессе, эффективной практике и извлеченных уроках целевой группы НПА: проблемы и возможности в применении традиционных знаний, знаний коренных народов и систем местных знаний в адаптации, [1] в которой подчеркивается важность этих знаний в обеспечении понимания и решений для трансформационных адаптационных мер. Переход к долгосрочной трансформационной адаптации, системным изменениям и целостным подходам может способствовать интеграции научных и технологических инноваций с традиционными знаниями и знаниями коренных народов. Это включает в себя применение альтернативных систем ценностей, таких как права природы, которые признают глубокую взаимосвязь между человечеством и природной средой. [29]

Эти примеры демонстрируют потенциал трансформационной адаптации для решения проблем, вызванных изменением климата. Однако важно отметить, что трансформационная адаптация зависит от конкретного контекста и требует междисциплинарных подходов, вовлечения заинтересованных сторон и долгосрочного планирования. Для более глубокого понимания и документирования успешных трансформационных адаптационных мероприятий необходимы дальнейшие исследования и изучение конкретных примеров.

Приложение III III: Будущие тенденции для вариантов адаптации

Вариант	Воздействие	Вероятность	Срок	Стадия	Приоритет
Планирование устойчивости к изменению климата на уровне общин	Сильное	Вероятно	2023 –2030	Начальная	Высокий
Зеленая инфраструктура в городских районах	Очень сильное	Очень вероятно	2023–2034	Начальная	Very high
Адаптивное управление водными ресурсами	Сильное	Вероятно	2023 –2030	Начальная	Высокий
Климатоустойчивая инфраструктура	Очень сильное	Вероятно	2023 –2037	Maturing	Very high
Миграция как стратегия адаптации	Сильное	Вероятно	2023 –203 4	Начальная	Высокий
Сельское хозяйство, устойчивое к бедствиям	Сильное	Вероятно	2023 –203 0	Начальная	Высокий
Инвестиции в показатели устойчивости к изменению климата	Сильное	Вероятно	2023 –203 0	Начальная	Высокий
Природоохранные стратегии защиты побережья	Сильное	Вероятно	2023 –203 0	Начальная	Высокий
Инновации в страховании, вызванные климатом	Сильное	Вероятно	2023 –2030	Начальная	Высокий
Меры по снижению воздействия городского острова тепла	Сильное	Вероятно	2023 –2030	Начальная	Высокий
Межсекторальные программы климатического образования	Сильное	Вероятно	2023 –2030	Начальная	Высокий

Примечание: Информация в этой таблице основана на данных PESTEL-анализа, проведенном секретариатом.

Endnotes

- 1 Решение [2/CMA.5](#), п. 46.
- 2 Решение [2/CMA.5](#), п. 8.
- 3 См. [FCCC/TP/2024/8](#)
- 4 См. документ [FCCC/SB/2023/9](#), пункты 3 и 6.
- 5 Системное мышление относится к целостному подходу, который подчеркивает взаимосвязь и динамическое взаимодействие внутри и между различными элементами и отношениями в системе.
- 6 См. предлагаемые цели, упомянутые в пунктах 9–10 решения 2/CMA.5.
- 7 См. резюме пятого рабочего совещания в рамках Глазговско–Шарм-эль-Шейхская программа работы по глобальной цели по адаптации (тема рабочего совещания выбрана в соответствии с решением [3/CMA.4](#), п. 20(e) и (g)), размещенным по ссылке <https://unfccc.int/documents/627908>.
- 8 Water in Circular Economy and Resilience (WICER): The Case of Chennai, India. Доступно по ссылке <https://documents.worldbank.org/pt/publication/documents-reports/documentdetail/737251622708324921/Water-in-Circular-Economy-and-Resilience-WICER-The-Case-of-Chennai-India>.
- 9 Многоконтурное обучение в данном контексте можно определить как подход, позволяющий понять, как люди и организации учатся и адаптируются.
- 10 См. раздел 4.
- 11 Fedele G, Donatti CI, Harvey CA, et al. 2019. Transformative adaptation to climate change for sustainable social-ecological systems. (Трансформационная адаптация к изменению климата для устойчивых социально-экологических систем) *Environmental Science & Policy*. 101: с.116–125. Доступно по ссылке <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S146290119305337>.
- 12 Может относиться как к экологической структуре экосистем (например, видовое разнообразие), так и к социальной структуре сообществ (например, политическая динамика) или структуре социально-экологических взаимодействий (например, землепользование).
- 13 David Tàbara J, Jäger J, Mangalagiu D, et al. 2019. Defining transformative climate science to address high-end climate change. (Определение трансформационной климатологии для решения проблемы изменения климата высокого класса) *Regional Environmental Change*. 19(3): с. 807–818. Доступно по ссылке <https://doi.org/10.1007/s10113-018-1288-8>.
- 14 См. вклад Рабочей группы II в ОД6, таблица 17.3, с. 2559.
- 15 Деадаптация – это изменения в природных или человеческих системах, которые непреднамеренно повышают уязвимость к климатическим факторам.
- 16 См. вклад Рабочей группы II в ОД6, рис. 17.11, с. 2604.
- 17 Dilling L, Daly ME, Travis WR, et al. 2023. Роль адаптационного потенциала в постепенной и трансформационной адаптации в трех крупных городских водохозяйственных системах США. *Global Environmental Change*. 79: с.102649. Доступно по ссылке <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378023000158>.
- 18 Pugacheva E and Mrkaic M. 2018. Adapting to Climate Change—Three Success Stories. (Адаптация к изменению климата – три истории успеха). Доступно по ссылке <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2018/03/20/adapting-to-climate-change-three-success-stories>.
- 19 Fedele G, Donatti CI, Harvey CA, et al. 2019. Transformative adaptation to climate change for sustainable social-ecological systems. (Трансформационная адаптация к изменению климата для устойчивых социально-экологических систем) *Environmental Science & Policy*. 101: с.116–125. Доступно по ссылке <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S146290119305337>.
- 20 Filho WL, Salvia AL, Balogun A-L, et al. 2023. Towards more sustainable responses to natural hazards and climate change challenges via transformative adaptation. (Путь к более устойчивому реагированию на стихийные бедствия и проблемы изменения климата посредством трансформационной адаптации). *Cities*. 141: с.104525. Доступно по ссылке <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275123003372>.
- 21 Danieri A and Archer D. 2023. Editorial: Adapting cities for transformative climate resilience: lessons from the field. (Ред. статья: Адаптация городов для трансформационной устойчивости к изменению климата: уроки с мест) *Frontiers in Sustainable Cities*. 5. Доступно по ссылке <https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-cities/articles/10.3389/frsc.2023.1211125/full>.
- 22 Социальная трансформация – это изменение фундаментальных характеристик человеческих систем, осуществляемое общественными деятелями.
- 23 Warner K, Zommers Z, Wreford A, et al. 2019. Characteristics of Transformational Adaptation in Climate-Land-Society Interactions. (Характеристики трансформационной адаптации при взаимодействии климата и земли с обществом) *Sustainability*. 11(2): с.356. Доступно по ссылке <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/2/356>.

24 ЮНЕП. 2024. A Decade of Ecosystem-based Adaptation: Lessons from the United Nations Environment Programme. (Десятилетие адаптации на основе экосистем: Уроки Программы ООН по окружающей среде) ЮНЕП. Доступно по ссылке <https://www.unep.org/resources/policy-and-strategy/decade-ecosystem-based-adaptation-lessons-united-nations-environment>.

25 ЮНЕП. 2022. Lessons Learned: Building Climate Resilience in Lesotho with Early Warning Systems. (Извлеченные уроки: Создание устойчивости к изменению климата в Лесото с помощью систем раннего предупреждения) ЮНЕП. Доступно по ссылке <http://www.decadeonrestoration.org/publications/lessons-learned-building-climate-resilience-lesotho-early-warning-systems>.

26 ЮНЕП. 2022. Lessons Learned: Ecosystem-based Adaptation and an Integrated Resilient Rice Model in Madagascar. (Извлеченные уроки: Адаптация на основе экосистем и интегрированная модель устойчивости риса на Мадагаскаре) ЮНЕП. Доступно по ссылке <https://www.unep.org/resources/publication/lessons-learned-ecosystem-based-adaptation-and-integrated-resilient-rice>.

27 ЮНЕП. 2022. Climate Adaptation in Tanzania with Ecosystem Restoration & Flood Defence Infrastructure – UNEP Lessons in Climate Change Adaptation. (Адаптация к климату в Танзании с помощью восстановления экосистем и инфраструктуры защиты от наводнений – Уроки адаптации к изменению климата ЮНЕП) ЮНЕП. Доступно по ссылке <https://wedocs.unep.org/xmlui/handle/20.500.11822/40369>.

28 ЮНЕП. 2024. A Decade of Ecosystem-based Adaptation: Lessons from the United Nations Environment Programme. (Десятилетие адаптации на основе экосистем Уроки Программы ООН по окружающей среде) ЮНЕП. Доступно по ссылке <https://www.unep.org/resources/policy-and-strategy/decade-ecosystem-based-adaptation-lessons-united-nations-environment>.

29 Доступно по ссылке <https://unfccc.int/documents/640913>.