

Седьмой цикл работы Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК)

А.А. Гладильщикова, К.М. Кутузова

Институт глобального климата и экологии имени академика Ю.А. Израэля,
Россия, 107258, г. Москва, ул. Глебовская, д. 20Б

*Адрес для переписки: kkutuzova@mail.ru

Реферат. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) в седьмом цикле своей работы (2023-2029 гг.) запланировала подготовку основного, Седьмого оценочного доклада, трех других научных докладов (одного специального и двух методологических), а также Синтезирующего доклада. В статье дается обзор тематики запланированных докладов и характеризуются ее особенности.

Ключевые слова. Изменение климата, воздействие, адаптация, уязвимость, митигация, климатически активные вещества, эмиссии, поглощение.

Seventh cycle of activity of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

A.A. Gladilshchikova, K.M. Kutuzova

Yu.A. Izrael Institute of Global Climate and Ecology,
20B, Glebovskaya str., 107258, Moscow, Russian Federation

*Correspondence address: kkutuzova@mail.ru

Abstract. In its seventh cycle of activity (2023-2029), the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) has planned to prepare the main Seventh Assessment Report, three other scientific reports (one special and two methodological), and the Synthesis report. This article provides an overview of the planned reports' topics and describes their specific features.

Keywords. Climate change, impacts, adaptation, vulnerability, mitigation, climate-active substances, emissions, absorptions.

Введение

Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) образована в 1987-1988 гг. Это международная неполитическая научная организация. Учредителями являются Всемирная метеорологическая организация и Программа ООН по окружающей среде. Главная задача МГЭИК – периодически осуществлять обзор, анализ и обобщение научной

литературы в области изменения климата, его последствий, возможностей митигации и адаптации к изменениям климата. Цель – предоставлять информацию правительствам, международному переговорному процессу в области ограничения изменения глобального климата, национальным научным организациям, заинтересованной общественности.

Эта информация должна быть политически нейтральна, полезна для выработки климатической политики, но никогда не предписывать политику. Еще одна, более специальная цель деятельности МГЭИК – систематизировать методические подходы и стимулировать развитие новых подходов к способам оценки антропогенных эмиссий и поглощения климатически активных веществ (прежде всего парниковых газов) с территории стран-участниц Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН). Результаты своей работы МГЭИК публикует в виде научных докладов. Полную информацию о работе этой организации можно найти на сайте www.ipcc.ch.

Работа МГЭИК во времени организована по циклам длительностью, как правило, 5-7 лет. В начале цикла на сессиях МГЭИК проводится формирование и всестороннее обсуждение Стратегического плана работы. Главные вопросы – какие доклады следует подготовить в данном цикле и каков целесообразный график работы. Основные виды научной продукции МГЭИК следующие:

- Оценочный доклад – наиболее полный трехчастный доклад, вклады в который делают три Рабочие группы (РГ) МГЭИК, соответственно РГ I «Физическая научная основа», РГ II «Воздействия, адаптация и уязвимость» и РГ III «Смягчение изменения климата»;

- Специальный доклад – сфокусированный на определенной теме доклад, тема которого была выбрана сессией МГЭИК из предложенных правительствами или профильными международными организациями; в подготовке специальных докладов участвуют, обычно, более одной РГ МГЭИК;

- Методологический доклад – превалирующая форма публикации результатов работы Целевой группы по национальным инвентаризациям парниковых газов, которая занимается систематизацией методов оценки антропогенных эмиссий и поглощения климатически активных веществ (прежде всего парниковых газов) с территории стран-участниц Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) и стимулированием разработки новых методов; однако, вообще говоря, жанр методологического доклада только этим не ограничивается;

- Синтезирующий доклад – обобщает важнейшие научные результаты цикла; его принятие и публикация завершает цикл работы МГЭИК.

Вклады Рабочих групп в Оценочный доклад и специальные доклады снабжаются двумя резюме: Техническим резюме и Резюме для политиков.

Началу работы над каждым научным докладом МГЭИК предшествует так называемое Постановочное совещание. На нем приглашенными экспертами разрабатывается аннотированное оглавление доклада. Затем оно рассматривается, редактируется и утверждается сессией МГЭИК. После этого Секретариат МГЭИК рассылает по странам-участницам МГЭИК письмо с приглашением выдвигать кандидатов в авторский коллектив доклада. Из этих

номинантов, а также из тех, которых выдвигают организации-наблюдатели, Бюро МГЭИК формирует команды авторов для написания глав доклада.

Ниже приводится информация о деятельности МГЭИК по подготовке научных докладов, которая проводится сейчас и запланирована на будущее в рамках Седьмого цикла работы этой организации, который начался в 2023 г. и завершится в 2029 г. Будет описано намеченное содержание докладов и их тематические особенности.

Поскольку язык оригиналов этих документов – английский, необходимо сделать несколько замечаний об особенностях перевода ряда терминов на русский язык и их значениях:

- scenario – сценарий; означает эволюцию глобального антропогенного воздействия на климатическую систему в рамках определенных предположений и соответствующую эволюцию глобального климата (по смыслу – условный прогноз);
- projection, projected – предположение, предполагаемый(-ая);
- pathway – траектория (изменение во времени какой-либо переменной);
- mitigation – смягчение (в зависимости от контекста – смягчение антропогенного воздействия на климат/климатическую систему или смягчение изменения климата);
- threshold – пороговое значение для переменной;
- overshoot – временное превышение порогового значения;
- tipping point – переломный момент (обычно связан с переходом через критическое пороговое значение);
- trade-off – компромисс (такое положение, когда дальнейшее улучшение состояния системы по любому параметру возможно лишь при ухудшении по какому-то другому);
- forcer – движущая сила, фактор.

План работы над докладами

Согласно решениям, уже принятым МГЭИК, в седьмом цикле работы (2023-2029 гг.) должны быть подготовлены следующие научные доклады:

- Специальный доклад об изменении климата и городах: **март 2027 г.**;
- Методологический доклад о короткоживущих климатических факторах: **июль 2027 г.**;
- Методологический доклад о технологиях удаления диоксида углерода, удержании, утилизации и хранении углерода: **июль 2027 г.**;
- Вклад РГ I в Седьмой оценочный доклад: **май 2028 г.**;
- Вклад РГ II в Седьмой оценочный доклад и дополненное Техническое руководство МГЭИК по воздействиям и адаптации: **июнь 2028 г.**;
- Вклад РГ III в Седьмой оценочный доклад: **июль-август 2028 г.**;
- Синтезирующий доклад: **май 2029 г.**

На 61-й сессии (София, Болгария, 27 июля – 2 августа 2024 г.) делегации стран-участниц МГЭИК обсуждали график подготовки этих докладов. Даты, выделенные жирным шрифтом, – итог этого обсуждения (IPCC, 2024).

Конечно, в ходе работы график может меняться в соответствии с оперативными решениями МГЭИК.

Научной работой по подготовке докладов руководит Бюро МГЭИК. В настоящее время в него входят 34 эксперта, выбранные на индивидуальной основе на 59-й сессии МГЭИК в Найроби, Кения, 25-28 июля 2023 г. Членами Бюро МГЭИК являются в том числе:

- председатель МГЭИК Джим Скеа (Jim Skea), Великобритания;
- вице-председатели МГЭИК Ладислаус Чанга (Ladislaus Chang'a), Танзания; Рамон Пикс Мадруга (Rámon Pichs-Madruga), Куба; Диана Юрге-Форзац (Diana Ürge-Vorsatz), Венгрия;
- сопредседатели Рабочей группы I Робер Вотар (Robert Vautard), Франция; Чжан Сяо (Xiaoye Zhang), Китай;
- сопредседатели Рабочей группы II Барт ван ден Хурк (Bart van den Hurk), Нидерланды; Уинстон Чу (Winston Chow), Сингапур;
- сопредседатели Рабочей группы III Джой Жаклин Перейра (Joy Jaqueline Pereira), Малайзия; Кэтрин Кэлвин (Katherine Calvin), США;
- сопредседатели Целевой группы по национальным инвентаризациям парниковых газов Такеша Еноки (Takeshi Enoki), Япония; Мазхар Хаят (Mazhar Hayat), Пакистан.

В межсессионные периоды возникающие организационные вопросы решает Исполнительный комитет МГЭИК под руководством председателя МГЭИК.

Намеченное содержание и тематические особенности докладов

К настоящему времени на сессиях МГЭИК утверждены аннотированные оглавления всех научных докладов, подготовка которых запланирована в Седьмом цикле работы МГЭИК, кроме «Синтезирующего доклада» (он завершает цикл работы) и «Методологического доклада о технологиях удаления диоксида углерода, удержании, утилизации и хранении углерода». Его аннотированное оглавление будет рассмотрено на 63-й сессии МГЭИК 27-30 октября (Лима, Перу). Ниже кратко характеризуется тематика остальных запланированных докладов.

Специальный доклад об изменении климата и городах

Идея подготовки этого доклада возникла в Шестом цикле работы МГЭИК (2015-2023 гг.). Решение о его подготовке было принято еще в 2016 г. на 43-й сессии МГЭИК в Найроби, Кения (IPCC, 2016). Однако реализация этого решения была отложена из-за перегруженности рабочего плана Шестого цикла. Эта работа вошла в план работы Седьмого цикла.

Города являются, с одной стороны, серьезным источником антропогенного воздействия на глобальный климат. Выбросы парниковых газов от городского хозяйства весьма значительны. С другой стороны, города и поселения

являются объектами воздействия меняющегося климата, особенно климатических экстремумов. Достаточно назвать волны жары, наводнения и атмосферные вихри. Поэтому тема этого доклада весьма важна. Вот его оглавление:

Глава 1: Города в контексте изменения климата: структура доклада

Глава 2: Города в условиях меняющегося климата: тенденции, проблемы и возможности

Глава 3: Действия и решения по снижению городских рисков и выбросов

Глава 4: Как способствовать изменениям¹⁾ и ускорить их

Глава 5: Решения по типам городов и регионам

Аннотированное оглавление этого доклада можно найти на сайте МГЭИК (IPCC, 2024).

Методологический доклад о короткоживущих климатических факторах

Исторически внимание Целевой группы МГЭИК по национальным инвентаризациям парниковых газов (TFI – The Task Force on National Greenhouse Gas Inventories) уделялось, прежде всего, диоксиду углерода, метану и закиси азота. Однако по мере развития методов оценки эмиссий и расширения анализируемых источников эмиссий и процессов поглощения возникла необходимость в расширении методологической работы. В связи с этим МГЭИК на своей 49-й сессии (Киото, Япония) поручила TFI подготовить методологический доклад о короткоживущих климатических факторах. Под этим словосочетанием (несколько неясным в русском переводе) подразумеваются климатически активные вещества антропогенного происхождения с временем жизни в атмосфере существенно меньшим, чем 100 лет, как у диоксида углерода и закиси азота.

В этом докладе будут рассматриваться методы инвентаризации выбросов, возможно, поглощения ряда веществ, для которых есть достаточно обоснованные научные методологические подходы. Эти вещества следующие: оксиды азота (NO_x), оксид углерода CO, неметановые летучие органические соединения (VOCs), диоксид серы (SO_2), аммиак (NH_3), черный углерод (BC) и органический углерод (OC). Будут также рассмотрены выбросы первичных твердых частиц, связанных с радиационным воздействием. Состав рассматриваемых VOCs будет определен авторами доклада.

Методологические разработки, которые будут рассмотрены в этом докладе, касаются только антропогенных эмиссии и эмиссий с управляемых земель.

Оглавление этого доклада (IPCC, 2024):

Обзор

Том 1. Общее руководство

Введение

¹⁾ Имеются в виду изменения, способствующие митигации и адаптации.

Подходы к сбору данных
Неопределенности
Методологический выбор и определение ключевых категорий
QA/QC²⁾ и верификация
Руководство по отчетности и таблицы

Том 2. Энергетический сектор

Введение
Стационарное сжигание
Мобильное сжигание
Летучие выбросы
Другое

Том 3. Сектор IPPU³⁾

Введение
Горнодобывающая промышленность
Химическая промышленность
Металлургическая промышленность
Неэнергетические продукты из топлива и использование растворителей
Другое

Том 4. Сектор AFOLU⁴⁾

Введение
Общие методологии
Согласованное представление земель
Выбросы от животноводства и от систем сбора, хранения и использования навоза
Категории землепользования
Управляемые земли
Другое

Том 5. Сектор «Отходы»

Введение
Утилизация твёрдых отходов
Биологическая переработка твёрдых отходов
Сжигание и открытое сжигание отходов
Очистка и сброс сточных вод
Другое

²⁾ QA/QC – обеспечение качества/контроль качества (англ. quality assurance and quality control).

³⁾ IPPU – Промышленные процессы и использование продукции (англ. Industrial Processes and Product Use).

⁴⁾ AFOLU – сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования (англ. Agriculture, Forestry, and Other Land Uses).

Аннотированное оглавление этого доклада можно найти на сайте МГЭИК (IPCC, 2024).

Седьмой оценочный доклад

Проект аннотированного оглавления Седьмого оценочного доклада (ОД7) МГЭИК был разработан экспертами на Постановочном совещании в Куала-Лумпуре (Малайзия) 9-13 декабря 2024 г. Этот проект был рассмотрен, отредактирован и утвержден 62-й сессией МГЭИК, проходившей в Ханьжоу (Китай) 24-28 февраля 2025 г. (IPCC, 2025). В виду важности этого документа в Приложении приведен перевод на русский язык полного текста аннотированного оглавления ОД7 МГЭИК (IPCC, 2025). Здесь мы только выскажем некоторые замечания общего характера о содержании глав этого доклада.

Вклад Рабочей группы I «Физическая научная основа»

Состоит из 10 глав, хорошо структурирован. Весьма полезно, что во вводной главе 1 «Структурирование, методы и источники знаний» характеризуются «отправная точка» – ключевые выводы вклада РГ1 в ОД6, оцениваются имеющиеся источники знаний для ОД7, методы интеграции различных доказательств, характеризуется новый научный инструментарий.

Уделяется значительное внимание вопросам атрибуции, т.е. оценке вклада различных причин в явления в земной системе. Так, в главах 2 «Крупномасштабные изменения климатической системы и их причины» и 3 «Изменения регионального климата и экстремальных явлений, а также их причины» рассматриваются естественное и антропогенное радиационное воздействие и энергетический дисбаланс Земли, изменения в режимах изменчивости климата, причины крупномасштабных изменений. Характеризуются достижения и ограничения в оценке регионального изменения климата и экстремальных явлений. Рассматриваются проблемы атрибуции на глобальном, региональном и даже локальном уровнях, в том числе атрибуции экстремальных явлений. Характеризуются быстрые и медленные изменения регионального и локального климата, включая изменения сезонности и экстремальные явления.

Принципиальное значение имеет глава 4 «Достижения в понимании процессов изменений в системе Земля», в которой говорится о достижениях в понимании процессов изменений в земной системе. При этом рассматриваются процессы самой различной природы: радиационный и нерадиационный перенос тепла, перераспределение тепла в земной системе, неклиматические процессы и их взаимодействие с климатическими, земная система как многофазная система, ее динамика.

Главы 5 «Сценарии и предполагаемые будущие глобальные температуры» и 6 «Глобальные предположения о реакциях системы Земля в различных временных масштабах» посвящены будущим климатам. В главе 5 развивается методология построения и оценки климатических сценариев. При этом среди антропогенных факторов воздействия рассматриваются как эмиссии климатически активных веществ, так и иные факторы, в частности изме-

нение растительного покрова. Необходимо отметить, что в сценариях ответная реакция есть не только изменение климата, но и изменения биогеохимических циклов, т.е. рассматривается реакция земной системы в целом. В главе 6 рассматриваются глобальные изменения в земной системе на различных временных масштабах, в том числе зависящие от воздействия парниковых газов, короткоживущих климатических факторов, землепользования и изменения почвенного покрова. Оцениваются изменения режимов изменчивости климата. Анализируются неопределенности различного происхождения.

В главе 7 «Предположения о региональном климате и экстремальных явлениях» описываются предполагаемые изменения регионального и локального климата (средних значений, изменчивости и сезонности), в том числе экстремальных явлений, в зависимости от уровня глобального потепления.

Глава 8 «Резкие изменения, маловероятные события с сильными последствиями и критические пороговые значения, включая переломные моменты, в системе Земля» посвящена вопросам, имеющим в том числе огромное прикладное значение. Это – события с низкой вероятностью, имеющие большие последствия, критические системно-специфические пороговые значения для воздействий, проблемы обратимости, дальних связей, каскадных и кумулятивных эффектов.

В главе 9 «Реакции системы Земля на траектории стабилизации температуры, включая траектории с временным превышением критического значения» описываются реакции земной системы на антропогенное воздействие, приводящее в том числе к повышению глобальной температуры. В связи с возможными режимами с временным превышением определенных критических значений обсуждаются вопросы обратимости для состояний земной системы. Рассматриваются реакции земной системы на применение различных методов удаления диоксида углерода (CDR⁵⁾) и модификации солнечной радиации (SRM⁶⁾), включая последствия и неопределенности.

Глава 10 «Климатическая информация и обслуживание» – совершенно прикладная. Она посвящена климатической информации и климатическому обслуживанию.

Вклад РГІ в ОД7 будет снабжен интерактивным атласом, что весьма полезно для пользователей.

Вклад Рабочей группы II «Воздействия, адаптация и уязвимость»

Эта часть ОД7 состоит из 20 глав и одного специального дополнения, о чем будет сказано ниже.

Глава 1 «Отправная точка, формулировка и ключевые концепции» – вводная. В ней указывается «отправная точка», т.е. основные заключения ОД6, а также приводятся ключевые концепции ОД7, связанные с последствиями, потерями и ущербом, адаптацией, риском, уязвимостью и устойчивым разви-

⁵⁾ CDR – Удаление углекислого газа (*англ.* carbon dioxide removal).

⁶⁾ SRM – Модификация солнечной радиации (*англ.* solar radiation modification).

тием, с адаптацией к сложным, усугубляющимся и каскадным вызовам, с барьерами на пути адаптации. Дается введение в «Техническое руководство МГЭИК 202X⁷⁾ года по оценке воздействий изменения климата и адаптации, включая индикаторы, метрики и методологии». Это руководство будет подготовлено РГП в рамках работы над своим вкладом в ОД7. Оно является обновлением «Технического руководства МГЭИК 1994 года по оценке воздействий изменения климата и адаптации» (IPCC, 1994).

Дальнейший материал вклада РГП в ОД7 состоит из четырех частей. Первые три посвящены соответственно глобальным, региональным и тематическим оценкам, а последний – упомянутому выше Техническому руководству.

В главе 2 «Уязвимости, воздействия и риски» рассматриваются вопросы традиционного круга для РГП: воздействия изменения климата, уязвимость, возникающие риски в различных временных и пространственных масштабах. Суммируются представления о наблюдаемых и предполагаемых обратимых и необратимых последствиях как для медленно-, так и для быстроразвивающихся климатических явлений. Обсуждаются ключевые риски, включая сложные, комбинированные, каскадные, обратимые, необратимые и остаточные риски при различных климатических сценариях и различных уровнях глобального потепления, развития, адаптации и других мер реагирования. Рассматриваются проблемы оценки рисков и управления рисками.

В главе 3 «Текущий прогресс в области адаптации, эффективность и адекватность» предполагается обсудить способы оценки адаптации, текущий прогресс в этой области, пробелы, ограничения и барьеры, а также возможности наращивания потенциала и управления рисками. Оценивается масштаб и эффективность действий в области адаптации.

Главы 4 «Варианты адаптации и условия для ускорения действий», 5 «Реагирование на потери и ущерб» и 6 «Финансирование» имеют выраженную политическую и экономическую направленность. В главе 4 обсуждаются движущие силы, факторы и условия для ускорения действий по адаптации, для разработки более эффективных политик (т.е. программ действий), а также для повышения эффективности их реализации. Рассматриваются возможные синергия и компромиссы адаптации, например, со снижением риска бедствий, смягчением воздействий на климат и устойчивым развитием. В главе 5 обсуждаются виды реагирования на потери и ущерб, связанные с изменениями климата, программы ответных действий и влияние на процесс их разработки и внедрения различных факторов, существующие и потенциальные меры реагирования на потери и ущерб, включая аспекты эффективности и осуществимости. В главе 6 рассматриваются проблемы климатического финансирования, в том числе финансирования адаптации.

Главы 7-13 посвящены региональным оценкам соответственно по следующим регионам: Африка (7), Азия (8), Австралия (9), Центральная и Южная Америка (10), Европа (11), Северная Америка (12), Малые острова

⁷⁾ Последняя цифра года в названии доклада пока не определена МГЭИК.

(13). В каждой из этих глав предполагается рассмотреть в том числе следующие общие моменты (здесь дается непосредственный перевод оригинала):

- учет региональных условий, включая внутрорегиональную изменчивость, области особого внимания, такие как горячие точки и географические зоны, социально-политический контекст и главы тематической оценки;

- множественные аспекты уязвимости и адаптивного потенциала во временном и пространственном масштабах;

- наблюдаемые и предполагаемые воздействия, включая экономические и неэкономические потери и ущерб, основанные как на медленно наступающих, так и на экстремальных факторах воздействия на климат;

- ключевые риски, включая сложные, комбинированные, каскадные, трансграничные, остаточные риски и риски при различных климатических сценариях и различных уровнях глобального потепления, развития и адаптации;

- прогресс адаптации, варианты, решения, пробелы, ограничения и барьеры;

- разнообразие вариантов адаптации и мер реагирования на потери и ущерб, средства реализации, затраты, выгоды, эффективность и осуществимость различных вариантов;

- препятствия и факторы, способствующие борьбе с изменением климата, включая финансирование, наращивание потенциала, образование, развитие и передачу технологий;

- восприятие, убеждения, ценности, поведенческие аспекты и культурные практики адаптации, включая адаптацию, осуществляемую на местном уровне, и меры реагирования на уровне общин;

- распределенный характер последствий, включая учет прав человека, равенства и справедливости, прав коренных народов, местных сообществ, аспекты гендера, инвалидности, неформальной и межпоколенческой справедливости, а также права других уязвимых групп;

- институциональные и управленческие структуры, имеющие решающее значение для планирования и реализации, включая социальные, экономические и политические аспекты;

- роль различных систем знаний, включая знания коренных народов, местные знания и практическое обучение;

- связи с устойчивым развитием и развитием, устойчивым к изменению климата, включая сопутствующие выгоды, синергию, компромиссы и возможности для инноваций и преобразований;

- региональные и местные тематические исследования;

- межглавные материалы по следующим темам: полярные регионы, засушливые земли и пустыни, высокогорные и горные регионы, наименее развитые страны, Средиземноморье.

Главы 14-20 тематические, т.е. посвященные воздействию изменения климата на определенные природные и социально-экономические системы, уязвимости этих систем и адаптации.

В главе 14 «Биоразнообразие суши, пресноводных и криосферных экосистем, их услуги» характеризуются различные условия и биомы (включая

криосферу, полярные регионы, леса, луга, горы, водно-болотные угодья, пустыни и засушливые земли), их уязвимость и обратная связь их изменений с изменением климата. Рассматриваются последствия для их услуг в условиях различных климатических сценариев, последствия для их услуг в условиях различных предполагаемых сценариев, включая последствия экстремальных климатических явлений. Указываются факторы, препятствующие естественной адаптации. Эти и ряд других вопросов также обсуждаются в главе 15 «Биоразнообразие океанов, прибрежных районов и криосферы, их услуги».

Глава 16 «Вода» посвящена влиянию изменения климата на водные ресурсы. Здесь рассматриваются вопросы влияния изменения климата (наблюдаемого и предполагаемого) на удовлетворение потребностей людей, экосистем и производство продовольствия. При этом учитывается аспект качества воды. Оцениваются водные ресурсы, включая виртуальные. Обсуждаются проблемы управления водными ресурсами.

В главе 17 «Сельское хозяйство, продовольствие, лесное хозяйство, производство волокна и рыболовство» рассматриваются воздействия меняющегося климата на эти источники ресурсов. Предполагается оценить в том числе такие аспекты как доступность ресурсов и связанная с ней безопасность людей и хозяйственных процессов, синергию и компромиссы в отношении использования земель и океана, устойчивость традиционных промыслов. Будет оценена роль международного сотрудничества в адаптации к изменению климата и повышении адаптивного потенциала мирового сельского хозяйства, животноводства, рыболовства и аквакультуры.

Глава 18 «Адаптация населенных пунктов, инфраструктуры и промышленных систем» посвящена сугубо антропогенным системам. Инфраструктура, промышленность, энергетические системы и населенные пункты испытывают существенное воздействие изменения климата и нуждаются в адаптации для снижения рисков и повышения потенциала реагирования. Это касается в том числе бизнес-рисков и рисков для культурного наследия. Будет рассмотрена совокупность адаптационных решений различного характера.

В главе 19 «Здоровье и благополучие» будут обсуждены, прежде всего, наблюдаемые и предполагаемые климатообусловленные риски для здоровья и благополучия населения, связанные с погодными экстремумами и новыми патогенами и инфекционными заболеваниями. Предполагается рассмотреть уязвимость и подверженность жителей климатическим воздействиям, в том числе на фоне действия неклиматических факторов, а также возможности уменьшения рисков с помощью адаптации.

Глава 20 «Бедность, средства к существованию, мобильность и нестабильность» посвящена социально-экономическим вопросам. Это негативные воздействия изменения климата на группы населения с низким доходом, связанные с климатом проблемы коренных народов и местных сообществ. Будут рассмотрены риски и адаптация в условиях нестабильности, а также возможности адаптации в аспекте повышения устойчивости.

Отдельным структурным элементом вклада РГП станет «Техническое руководство МГЭИК 202X года по оценке воздействий изменения климата и

адаптации, включая индикаторы, метрики и методологии». Это – обновление «Технического руководства МГЭИК 1994 года по оценке воздействий изменения климата и адаптации» (IPCC, 1994). Оно будет состоять из следующих разделов:

Раздел 1: Введение

Раздел 2: Адаптация на практике

Раздел 3: Технические рекомендации

Раздел 4: Инструменты, составляющие элементы и факторы реализации

Вклад Рабочей группы III «Смягчение изменения климата»

Вклад РГIII состоит из 15 глав.

В главе 1 «Введение и структура» будут представлены основные концепции, которые используются во вкладе РГIII: равенство внутри стран и между ними, справедливые переходы, учет этапов развития и обстоятельств, регионализация и ряд других. Рассматриваются вопросы устойчивого развития и национальных и региональных приоритетов, возможные сценарии и траектории. Будут освещены возможные социально-экономические последствия программ митигации, а также результаты и достижения в разработке и реализации климатической политики и мер митигации изменения климата. Будет охарактеризована взаимосвязь митигации и адаптации.

В главе 2 «Прошлые и текущие антропогенные выбросы и их факторы» предполагается рассмотреть исторические антропогенные выбросы и современные тенденции – глобальные, по регионам, секторам, парниковым газам (ПГ). Будут охарактеризованы тенденции в факторах выбросов по широкому спектру видов деятельности, а также воздействия на выбросы и факторы в разных масштабах.

Глава 3 «Предполагаемое будущее в контексте устойчивого развития и изменения климата» содержит весьма обширный материал и имеет принципиальный характер для всего вклада РГIII. Она посвящена в том числе оценке методологий, моделей, баз данных, инструментов разработки и оценке сценариев и траекторий выбросов. Будут рассмотрены вопросы согласованности оценок выбросов от землепользования с данными национальных инвентаризаций. Будет показано как смягчение антропогенного воздействия на климат влияет на траектории развития и как траектории развития и траектории устойчивого развития учитывают смягчение изменения климата и влияют на него. Предполагается представить широкий спектр предполагаемых будущих вариантов социально-экономического развития и дать оценку системных переходов. Будут проанализированы экономические аспекты глобальных и национальных траекторий смягчения антропогенного воздействия на климат и развития, а также синергия и компромиссы между мерами митигации и адаптацией. Предполагается рассмотреть влияние факторов неопределенности на надежность стратегий смягчения антропогенного воздействия на климат.

В главе 4 «Устойчивое развитие и смягчение изменения климата» рассматриваются вопросы смягчения антропогенного воздействия на климат и достижения целей устойчивого развития (ЦУР) в их взаимодействии. Важ-

нейший вопрос данного круга – синергия и компромиссы этих процессов. Оцениваются распределенные последствия митигации для групп стран, сопутствующие выгоды, негативные последствия, влияние на экономику. Рассматриваются меры по смягчению, их социальные и социально-экономические аспекты, взаимосвязь мер по смягчению антропогенного воздействия на климат и адаптацией, вопросы равенства и справедливости. Анализируются траектории в контексте устойчивого развития и остаточного углеродного бюджета с учетом различных этапов развития и обстоятельств. Оцениваются неопределенности.

Глава 5 «Факторы и препятствия» посвящена факторам, способствующим митигации антропогенного воздействия на климат, препятствиям для этого процесса, а также конкретным элементам потенциала митигации. При этом развитие рассматривается как фактор митигации. Обсуждаются детально технологические и финансовые аспекты, политика и управление. Рассматриваются социальные факторы, барьеры и последствия для митигации, а также распределение выгод и затрат.

В главе 6 «Политика и управление и международное сотрудничество» рассматриваются вопросы разработки политики (т.е. программ действий) в области смягчения антропогенного воздействия на климат, ее институциональной структуры, проблемы совместимости с иными целями развития, интеграция с адаптацией. Обсуждается роль международного сотрудничества в реализации политики в области митигации, а также роль негосударственных субъектов. Рассматривается политика, действия и сотрудничество в области митигации на разных уровнях, в том числе долгосрочная борьба с изменением климата, достижения нулевых выбросов и т.д.

Глава 7 «Финансирование» посвящена важным практическим вопросам финансирования. В том числе оцениваются необходимые масштабы финансирования митигационных мер. Обсуждаются финансовые инструменты, источники, каналы и механизмы. Рассматриваются вопросы планирования и управления финансами и факторы, способствующие и препятствующие финансированию, включая барьеры доступа.

Главы 8-13 секторальные: Услуги и спрос (8); Энергетические системы(9); Промышленность (10); Транспортные и мобильные услуги и системы (11); Здания и населенные пункты (12); Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования (AFOLU) (13).

В них рассматриваются антропогенные выбросы и поглощение климатически активных веществ в соответствующих секторах мирового хозяйства. В том числе, анализируются следующие общие основные моменты (далее дается непосредственный перевод оригинала):

- основные выводы Шестого оценочного доклада (ОД6) и Специального доклада об изменении климата и городах;
- политика и ее реализация (по мере необходимости);
- движущие силы и текущие тенденции в области выбросов и абсорбции (по мере необходимости);

- меры по смягчению антропогенного воздействия на климат, потенциал и перспективы в контексте устойчивого развития, справедливости, равенства и уровней глобального потепления;
- осуществимость и общественное принятие;
- связь с предполагаемым региональным и глобальным будущим;
- связь с устойчивым развитием и адаптацией, включая риски, сопутствующие выгоды, синергию, компромиссы и сопутствующие эффекты (по мере необходимости);
- связь с коренными народами, местными сообществами и гендерными вопросами;
- взаимодействие между соответствующими конвенциями ООН и другими соответствующими рамочными документами, при необходимости;
- оценка затрат и выгод вариантов смягчения антропогенного воздействия на климат;
- финансовые инструменты (например, рыночные и нерыночные);
- инновации и пробелы в знаниях;
- международное сотрудничество и связанные с ним аспекты;
- практические примеры, при необходимости.

Глава 14 «Интеграция и взаимодействие между секторами и системами» рассматривает в первую очередь энергетику, транспорт, здания и промышленность. При этом в центре внимания – энергетика, ее взаимодействие с другими секторами и системами (в том числе с транспортом, производством продовольствия, обеспечением водой). Рассматриваются возможности митигации, связанные с совместным использованием инфраструктуры различными секторами. Рассматриваются программы действий и благоприятные условия для системной интеграции и межсекторальной синергии.

В главе 15 «Потенциал, ограничения и риски удаления углекислого газа (CDR)» обсуждается весьма актуальный вопрос инженерии глобального климата – удаление диоксида углерода из климатической системы Земли (CDR – carbon dioxide removal). Рассматривается возможная роль этого метода в обеспечении отрицательной глобальной нетто-эмиссии и его эффективность, техническая и экономическая возможность и целесообразность. Рассматриваются аспекты удаления диоксида углерода из морской среды. Предполагается оценить аспекты осуществимости и сопутствующие выгоды, возможности, синергию, компромиссы и негативные последствия различных подходов CDR для различных систем и секторов. Будут рассмотрены вопросы финансирования подходов CDR, включая финансирование исследований и разработок, и наращивания потенциала.

Заключение

Как можно видеть в приведенном выше кратком описании запланированного содержания Седьмого оценочного доклада МГЭИК, его направленность серьезно отличается от первых докладов. В начале своей работы, в первых оценочных докладах МГЭИК в основном оценивались наблюдаемые

и предполагаемые изменения климата, их последствия для природных и хозяйственных систем, возможные меры адаптации, глобальные антропогенные воздействия на климатическую систему Земли и возможности их уменьшения. В текущем, седьмом цикле работы внимание групп экспертов, готовящих ОД7, направлено на «пространство решений» («solution space»), т.е. на оценку возможности уменьшения антропогенного воздействия на климат (митигация) и уменьшения последствий негативных воздействий изменения климата (адаптация). Это объективно приводит к возрастанию роли социально-экономических наук (экономики, социологии, психологии и др.) в подготовке докладов МГЭИК, и, соответственно, к уменьшению роли точных наук (физики, химии, климатологии, экологии и т.д.). Судя по аннотированному оглавлению ОД7, только вклад Рабочей группы I «Физическая научная основа» будет подготовлен в традиции точных наук с учетом последних достижений наук о Земле. Будем надеяться, что вклады остальных Рабочих групп МГЭИК в ОД7 будут также соответствовать высоким стандартам объективности и научной достоверности, что позволит международному сообществу и далее использовать выводы и заключения МГЭИК для принятия решений в области климата на политическом уровне.

Список литературы

IPCC (1994) *IPCC Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations*, T.R. Carter, M.L. Parry, H. Harasawa, S. Nishioka, Department of Geography, University College London, UK and the Center for Global Environmental Research, National Institute for Environmental Studies, Japan, p. 59, URL: <https://www.ipcc.ch/report/ipcc-technical-guidelines-for-assessing-climate-change-impacts-and-adaptations-2/>.

IPCC (2016) *43rd SESSION OF THE IPCC 11-13 April 2016, Nairobi, Kenya*, URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/06/p43_decisions.pdf.

IPCC (2024) *Sixty-first session of the IPCC, Sofia, Bulgaria, 27 July – 2 August 2024 IPCC-LXI*, URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2024/08/IPCC-61_decisions-adopted-by-the-Panel.pdf.

IPCC (2025) *Sixty-second session of the IPCC 24-28 February 2025, Hangzhou, China*, URL: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2025/03/IPCC-62-Decisions.pdf>.

Статья поступила в редакцию (Received): 25.09.2025.

Статья доработана после рецензирования (Revised): 15.10.2025.

Принята к публикации (Accepted): 23.10.2025.

Для цитирования / For citation:

Гладильщикова, А.А., Кутузова, К.М. (2025) Седьмой цикл работы Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК),

Gladilshchikova, A.A., Kutuzova, K.M. (2025) Seventh cycle of activity of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Fundamental and Applied Climatology*, vol. 11, no. 4, pp. 665-702, doi:10.21513/2410-8758-2025-4-665-702.

Приложение.

Седьмой оценочный доклад (ОД7) МГЭИК

Аннотированное оглавление⁸⁾

Вклад Рабочей группы I в Седьмой оценочный доклад МГЭИК (ОД7)

Резюме для политиков

Техническое резюме

Глава 1: Структурирование, методы и источники знаний

Краткое содержание

Часто задаваемые вопросы

- Структурирование, описание и контекст ОД7
- Ключевые выводы и пробелы вклада РГ1 в ОД6
- Источники знаний
- Оценка источников знаний, включая соответствие поставленной задаче
- Методологии интеграции линий доказательств
- Новые темы, модели и инструменты

Глава 2: Крупномасштабные изменения климатической системы и их причины

Краткое содержание

Часто задаваемые вопросы

- Естественное и антропогенное радиационное воздействие и энергетический дисбаланс Земли
- Индикаторы изменения климата и связанные с ними методологии
- Наблюдаемые изменения в системе Земля и их текущий и долгосрочный контекст
- Изменения в режимах изменчивости климата и муссоны
- Оценка изменений, полученных с помощью моделирования
- Объяснение причин крупномасштабных изменений

Глава 3: Изменения регионального климата и экстремальных явлений, а также их причины

Краткое содержание

Часто задаваемые вопросы

- Регионы и пространственные масштабы анализа, включая регионы суши и океана, а также типологические области, такие как горы, низменные прибрежные районы, полярные, тропические, пустынные и полупустынные регионы

⁸⁾ IPCC, 2025

- Различия в наличии и доступности региональной информации и проблемы, а также интеграция различных источников информации, включая знания коренных народов и местные знания, а также палеоархивы
- Достижения и ограничения в оценке изменения регионального климата и экстремальных явлений, включая модели и наблюдения
- Формирующееся понимание региональных и локальных процессов, включая региональные взаимосвязи и перенос на большие расстояния
- Быстрые и медленные изменения регионального и локального климата, включая изменения сезонности и экстремальные явления
- Медленно протекающие явления, включая повышение уровня моря в регионе и опустынивание
- Индикаторы регионального изменения климата и связанные с ними методологии
- Объяснение причин региональных и локальных изменений
- Атрибуция экстремальных явлений, включая тропические циклоны и сложные явления

Глава 4: Достижения в понимании процессов изменений в системе Земля

Краткое содержание

Часто задаваемые вопросы

- Процессы и балансы биогеохимических циклов, включая эффективность поглотителей и источников парниковых газов
- Кратковременные факторы, влияющие на климат, их связь с качеством воздуха и взаимодействием с климатом
- Энергетический баланс и потоки в системе Земля, накопление и перераспределение тепла
- Процессы и балансы круговорота воды
- Криосферные процессы, в том числе в высокогорных и полярных регионах
- Океанические процессы, включая повышение уровня моря и закисление океана
- Атмосферные процессы, включая циркуляцию, погодные условия, муссоны, облака и их взаимодействие с составом атмосферы
- Процессы на поверхности суши, включая биосферу
- Взаимодействие суша-атмосфера-океан, включая муссоны
- Обратные связи в системе Земля на различных временных масштабах
- Оценка модельных процессов, включая палеоклиматические ограничения

Глава 5: Сценарии и предполагаемые будущие глобальные температуры

Краткое содержание

Часто задаваемые вопросы

- Описание сценариев (выбросы, поглощения и концентрации парниковых газов и короткоживущих факторов изменения климата; изменение растительного покрова и землепользования)
- Использование и оценка моделей и инструментов для оценки сценариев

- Метрики и свойства чувствительности глобальной системы Земля и климата, взаимосвязь между углеродным циклом, энергетическим балансом и глобальной температурой
- Влияние факторов воздействия, не связанных с CO₂, на температуру и углеродный бюджет в различных временных масштабах
- Прогнозы глобальной температуры в различных временных масштабах
- Уровни глобального потепления и соответствующие временные рамки в сценариях
- Общий, исторический и остаточный углеродный бюджет

Глава 6: Глобальные предположения о реакциях системы Земля в различных временных масштабах

Краткое содержание

Часто задаваемые вопросы

- Предполагаемые изменения в системе Земля, ее компонентах и их экосистемах, включая долгосрочные изменения криосферы и повышение уровня моря
- Предполагаемые изменения как функция времени и уровня глобального потепления
- Зависящие от воздействия реакции, возникающие под воздействием парниковых газов, короткоживущих факторов изменения климата, землепользования и изменения почвенного покрова
- Предполагаемые изменения биогеохимических циклов, включая поглотители и резервуары углерода
- Предполагаемые изменения режимов изменчивости климата и муссонов
- Краткосрочная информация из различных источников
- Неопределенности, возникающие из-за воздействий, моделей, внутренней изменчивости и понимания процессов

Глава 7: Предположения о региональном климате и экстремальных явлениях

Краткое содержание

Часто задаваемые вопросы

- Регионы и пространственно-временные масштабы анализа, включая регионы суши и океана, а также типологические области
- Предполагаемые региональные и локальные изменения средних значений, изменчивости и сезонности, включая региональную циркуляцию, в зависимости от времени и уровня глобального потепления
- Предполагаемые региональные и локальные изменения экстремальных и сложных явлений на суше и в океанах, включая, помимо прочего, тропические циклоны, океанические явления, экстремальные уровни моря, засуху, жару

Глава 8: Резкие изменения, маловероятные события с сильными последствиями и критические пороговые значения, включая переломные моменты, в системе Земля

Краткое содержание

Часто задаваемые вопросы

- Определения, характеристика, временные и пространственные масштабы, обратимость
- Резкие изменения, маловероятные события с сильными последствиями и переломные моменты в компонентах системы Земля и их экосистемах, их движущие факторы и условия возникновения
- Данные наблюдений, моделей, палеоклимата, знаний коренных народов и местных знаний, а также их ограничения
- Локальные, региональные и глобальные климатические последствия, связанные с воздействиями и рисками, их величиной, пространственным охватом, сроками, обратимостью, дальними связями, каскадными и кумулятивными эффектами
- Критические системно-специфические пороговые значения, в том числе в контексте уровней глобального потепления, и индикаторы раннего предупреждения

Глава 9: Реакции системы Земля на траектории стабилизации температуры, включая траектории с временным превышением критического значения

Краткое содержание

Часто задаваемые вопросы

- Глобальные и региональные реакции системы Земля на пути к стабилизации температуры, включая глобальные нетто-нулевые, отрицательные и нетто-отрицательные выбросы, и долгосрочные последствия
- Зависимость реакций от траекторий, в том числе в контексте превышения критических значений, и аспекты необратимости
- Биогеофизическая емкость и пределы методов удаления углекислого газа (CDR)
- Глобальные и региональные реакции системы Земля на удаление углекислого газа, метана или закиси азота
- Глобальные и региональные реакции системы Земля на различные глобальные и региональные методы модификации солнечной радиации (SRM), включая последствия и неопределенности

Глава 10: Климатическая информация и обслуживание

Краткое содержание

Часто задаваемые вопросы

- Использование климатической информации из различных источников данных и знаний, включая знания коренных народов и местные знания, для повышения осведомленности общественности, оценки воздействия и рисков, потерь и ущерба, адаптации и смягчения изменения климата
- Достижения в области климатической информации для климатического обслуживания в различных временных масштабах, включая системы раннего оповещения о различных угрозах
- Методологии разработки климатической информации, включая совместное проектирование и создание, для поддержки оценки воздействия и рисков, потерь и ущерба, адаптации и смягчения изменения климата

- Информация о факторах, влияющих на климатическое воздействие, и их изменениях для поддержки оценки воздействия и рисков, потерь и ущерба, адаптации и смягчения изменения климата для систем и секторов в разных регионах
- Физическое воздействие мер адаптации и смягчения изменения климата на региональный климат и экстремальные явления
- Пробелы и различия в имеющихся и достижимых климатических данных, инфраструктуре мониторинга, информации и индикаторах для климатического обслуживания и их влияние в разных пространственных и временных масштабах в разных регионах
- Климатическая информация и обслуживание для сокращения пробелов и различий в климатическом образовании и грамотности, потенциале и обучении
- Тематические исследования в разных регионах

Приложения

Глоссарий Рабочих групп

Технические приложения

Интерактивный атлас РГП

Список сокращений

Список авторов

Список рецензентов

Указатель

Вклад Рабочей группы II в Седьмой оценочный доклад МГЭИК (ОД7)

Резюме для политиков

Техническое резюме

Глава 1: Отправная точка, формулировка и ключевые концепции

- Формулировки в контексте Седьмого оценочного доклада МГЭИК, предоставляющие ключевые концепции, связанные с последствиями, потерями и ущербом, адаптацией, риском, уязвимостью и устойчивым развитием, которые рассматриваются в последующих главах
- Обнаружение ускоряющихся последствий и рисков изменения климата и адаптация к сложным, усугубляющимся и каскадным вызовам и возможностям
- Создание условий: развитие климатической политики и ландшафтов знаний в меняющемся мире
- Введение в глобальные, региональные и тематические оценки
- Введение в Техническое руководство МГЭИК 202X года по оценке последствий изменения климата и адаптации к нему, включая индикаторы, метрики и методологии
- От оценки к эффективному внедрению: преодоление барьеров и обеспечение адаптации к изменению климата и реагирования на потери и ущерб

Главы, посвященные глобальной оценке

Глава 2: Уязвимости, воздействия и риски

- Многочисленные аспекты уязвимости во временном и пространственном масштабах
- Синтез наблюдаемых и предполагаемых обратимых и необратимых воздействий, основанный как на медленно-, так и на быстроразвивающихся событиях и климатических экстремальных явлениях, включающий количественную оценку, выявление и атрибуцию по мере необходимости
- Оценка методологий и синтез наблюдаемых и предполагаемых экономических и неэкономических потерь и ущерба, основанные как на медленно-, так и на быстроразвивающихся событиях и климатических экстремальных явлениях, включая количественную оценку по мере необходимости
- Ключевые риски, включая сложные, комбинированные, каскадные, обратимые, необратимые и остаточные риски при различных климатических сценариях и различных уровнях глобального потепления, развития, адаптации и других мер реагирования
- Риски, управление рисками и этика Модификации солнечной радиации
- Причины для беспокойства
- Уроки других подходов к оценке рисков в различных масштабах

Глава 3: Текущий прогресс в области адаптации, эффективность и адекватность

- Прогресс в области адаптации, пробелы, ограничения и барьеры, а также наращивание потенциала
- Индикаторы и метрики для измерения адаптации
- Адекватность и эффективность поддержки адаптации и управления рисками
- Затраты на адаптацию, компромиссы, выгоды и сопутствующие выгоды
- Доказательства эффективности и охвата государственных и негосударственных действий в различных масштабах

Глава 4: Варианты адаптации и условия для ускорения действий

- Эффективность и осуществимость вариантов адаптации с учетом текущего контекста, взаимозависимостей и ряда климатических сценариев, а также различных уровней глобального потепления, развития и адаптации
 - Подходы к адаптивному и непрерывному обучению, мониторингу и оценке для разработки более эффективных политик, вариантов и действий, а также для повышения эффективности их реализации, в том числе для предотвращения неблагоприятных последствий
 - Движущие силы, факторы и условия для ускорения действий по адаптации, включая средства реализации и использование различных технологий
 - Способы принятия решений и планирования в области адаптации в условиях неопределенности, а также благоприятных и ограничивающих условий
-

- Расширение возможностей и потенциала заинтересованных сторон и расширение прав и возможностей коренных народов и местных сообществ
- Синергия, возможности и компромиссы адаптации, например, со снижением риска бедствий, смягчением изменения климата и устойчивым развитием

Глава 5: Реагирование на потери и ущерб

- Виды реагирования на экономические и неэкономические потери и ущерб, принимаемые различными субъектами на различных уровнях и их взаимодействие
- Политический контекст, институциональные механизмы и другие подходы к реагированию на потери и ущерб на различных уровнях
- Факторы, влияющие на принятие решений, включая ценности, восприятие, различия в силе и влиянии, поведение, стимулы и возможности
- Подходы к категоризации и метрики для оценки потерь и ущерба
- Существующие и потенциальные меры реагирования на потери и ущерб, включая эффективность и осуществимость в рамках различных климатических сценариев и различных уровней глобального потепления, развития и адаптации
- Потребности, пробелы, барьеры и факторы, способствующие реагированию на потери и ущерб

Глава 6: Финансирование

- Общие соображения, включая более широкий макроэкономический контекст, другие международные обязательства, барьеры и факторы, способствующие финансированию
 - Финансовая адекватность, доступность (равенство и справедливость), инклюзивность, эффективность и результаты с учетом финансирования на различных уровнях (включая национальный, региональный и глобальный)
 - Финансирование адаптации – обзор потребностей в финансировании, текущих потоков климатического финансирования, инструментов и пробелов, эффективности и доступа, методологий отслеживания финансовых потоков, а также затрат и выгод
 - Финансирование для реагирования на потери и ущерб – обзор потребностей в финансировании, текущих потоков климатического финансирования, инструментов и пробелов, эффективности и доступа, методологий отслеживания финансовых потоков
 - Государственное и частное финансирование мер по адаптации к изменению климата и реагирования на потери и ущерб: финансовые потоки на национальном и международном уровнях
 - Справедливые финансовые системы и схемы, включая соответствующие подходы и политику
 - Подходы к ускорению финансовых потоков и инвестиций, включая разнообразие
 - Синергия между климатическим финансированием и устойчивостью к изменению климата
-

Главы региональной оценки

Общие пункты для всех глав региональной оценки

- Учет региональных условий, включая внутрорегиональную изменчивость, области особого внимания, такие как горячие точки и географические зоны, социально-политический контекст и главы тематической оценки
- Множественные аспекты уязвимости и адаптивного потенциала во временном и пространственном масштабах
- Наблюдаемые и предполагаемые воздействия, включая экономические и неэкономические потери и ущерб, основанные как на медленно наступающих, так и на экстремальных факторах воздействия на климат
- Ключевые риски, включая сложные, комбинированные, каскадные, трансграничные, остаточные риски и риски при различных климатических сценариях и различных уровнях глобального потепления, развития и адаптации
- Прогресс адаптации, варианты, решения, пробелы, ограничения и барьеры
- Разнообразие вариантов адаптации и мер реагирования на потери и ущерб, средства реализации, затраты, выгоды, эффективность и осуществимость различных вариантов
- Препятствия и факторы, способствующие борьбе с изменением климата, включая финансирование, наращивание потенциала, образование, развитие и передачу технологий
- Восприятие, убеждения, ценности, поведенческие аспекты и культурные практики адаптации, включая адаптацию, осуществляемую на местном уровне, и меры реагирования на уровне общин
- Распределенный характер последствий, включая учет прав человека, равенства и справедливости, прав коренных народов, местных сообществ, аспекты гендера, инвалидности, неформальной и межпоколенческой справедливости, а также права других уязвимых групп
- Институциональные и управленческие структуры, имеющие решающее значение для планирования и реализации, включая социальные, экономические и политические аспекты
- Роль различных систем знаний, включая знания коренных народов, местные знания и практическое обучение
- Связи с устойчивым развитием и развитием, устойчивым к изменению климата, включая сопутствующие выгоды, синергию, компромиссы и возможности для инноваций и преобразований
- Региональные и местные тематические исследования
- Межглавные материалы по следующим темам: полярные регионы, засушливые земли и пустыни, высокогорные и горные регионы, наименее развитые страны, Средиземноморье

Глава 7: Африка

Глава 8: Азия

Глава 9: Австралия

Глава 10: Центральная и Южная Америка

Глава 11: Европа

Глава 12: Северная Америка

Глава 13: Малые острова

Тематические главы оценки

Общие пункты для всех глав тематической оценки

- Наблюдаемые и прогнозируемые воздействия, включая экономические и неэкономические потери и ущерб, основанные как на медленно наступающих, так и на экстремальных факторах климатического воздействия
- Множественные аспекты уязвимости и адаптивного потенциала во временном и пространственном масштабах
- Ключевые риски, включая сложные, комбинированные, каскадные, трансграничные, остаточные риски и риски, связанные с различными климатическими сценариями и различными уровнями глобального потепления, развития и адаптации
- Восприятия, убеждения, ценности, поведенческие аспекты и культурные практики адаптации, включая адаптацию, осуществляемую на местном уровне, и меры реагирования на уровне общин
- Разнообразие вариантов адаптации и мер реагирования на потери и ущерб, средства реализации, затраты, выгоды, эффективность и осуществимость различных вариантов
- Препятствия и факторы, способствующие борьбе с изменением климата, включая финансирование, наращивание потенциала, образование, развитие и передачу технологий
- Распределенный характер последствий, включая учет прав человека, равенства и справедливости, прав коренных народов, местных сообществ, аспекты гендера, инвалидности, неформальной и межпоколенческой справедливости, а также права других уязвимых групп
- Институциональные и структуры управления, имеющие решающее значение для планирования и реализации, включая социальные, экономические и политические аспекты
- Роль различных систем знаний, включая знания коренных народов, местные знания и практическое обучение
- Связи с устойчивым развитием и развитием, устойчивым к изменению климата, включая сопутствующие выгоды, синергию, компромиссы и возможности для инноваций и преобразований
- Практические примеры внедрения

Глава 14: Биоразнообразие суши, пресноводных и криосферных экосистем, их услуги

- Рассмотрение различных географических условий и биомов, включая криосферу, полярные регионы, леса, луга, горы, водно-болотные угодья, пустыни и засушливые земли

- Уязвимость, устойчивость и обратная связь между изменением климата в отношении биоразнообразия, структуры и функций экосистем, а также последствия для их услуг в различных предполагаемых сценариях, включая экстремальные климатические явления и медленно и быстро наступающие события, такие как засуха, песчаные и пыльные бури, а также возникновение новых биологических сообществ
- Возникающие угрозы, проблемы и управление рисками для критически важного биоразнообразия, экосистем, критически важных видов и связанного с ними культурного наследия
- Факторы, ограничивающие и препятствующие естественной адаптации

Глава 15: Биоразнообразие океанов, прибрежных районов и криосферы, их услуги

- Рассмотрение различных географических условий и биомов, включая криосферу, полярные регионы, мангровые заросли, морские травы и водоросли, коралловые рифы, эстуарии, открытый океан, приливно-отливную зону и солончаки
- Уязвимость, устойчивость и обратная связь между биоразнообразием, структурой и функциями экосистем, а также последствия для их услуг в рамках различных предполагаемых сценариев, включая экстремальные климатические явления, медленно и быстро наступающие события, возникновение новых биологических сообществ
- Возникающие угрозы, вызовы и управление рисками для критически важного биоразнообразия, экосистем, критически важных видов и связанного с ними культурного наследия
- Факторы, ограничивающие и препятствующие естественной адаптации

Глава 16: Вода

- Водная безопасность: решение проблем недостаточного, избыточного и загрязненного водоснабжения в контексте изменения климата для удовлетворения потребностей людей, производства продовольствия и экосистем
- Дефицит воды в засушливых и полузасушливых регионах в контексте изменения климата
- Водопользование и бюджетирование, включая виртуальные водные ресурсы, водный след, взаимосвязь с водными ресурсами
- Управление водными ресурсами в различных масштабах, включая при необходимости учет неэкономической и культурной ценности воды
- Риски, связанные с вариантами реагирования, включая сотрудничество и совместное использование водных ресурсов

Глава 17: Сельское хозяйство, продовольствие, лесное хозяйство, производство волокна и рыболовство

- Варианты адаптации для источников существования, цепочек поставок продовольствия. Сельскохозяйственное производство и продовольственная безопасность, а также безопасность питания с учетом доступности, разнообразия рациона питания, доступности, активности и устойчивости

- Синергия и компромиссы в отношении использования земель и океана
- Безопасность средств к существованию, риски для культурного наследия и варианты адаптации для ключевых уязвимых групп, таких как мелкие фермеры, женщины-фермеры, скотоводы, лесоводы, общины, занимающиеся кустарным и традиционным рыболовством
- Роль международного сотрудничества в преодолении неблагоприятных последствий изменения климата и повышении адаптивного потенциала мирового сельского хозяйства, животноводства, рыболовства и аквакультуры
- Влияние изменения климата на меж- и внутрирегиональную торговлю в отношении продовольственной безопасности

Глава 18: Адаптация населенных пунктов, инфраструктуры и промышленных систем

- Риски в цепочке поставок, бизнес-риски, каскадные последствия, риски отказа инфраструктурных систем и риски для культурного наследия
- Адаптация инфраструктуры, промышленности, энергетических систем и населенных пунктов для снижения рисков, расширения возможностей и наращивания потенциала реагирования на различных уровнях
- Разработка и использование климатически устойчивой инфраструктуры для наращивания адаптивного потенциала и поддержки устойчивого развития на различных уровнях
- Адаптационные решения, включая новые технологии, методы строительства, материалы и инновации, зеленую и серую и естественную инфраструктуру, социальные и поведенческие изменения, расширение доступа к энергии в контексте устойчивого развития
- Актуальные обновления к Специальному докладу об изменении климата и городах

Глава 19: Здоровье и благополучие

- Наблюдаемое воздействие и прогнозируемые риски таких факторов, как экстремальные погодные условия, новые патогены и инфекционные заболевания, на физическое и психическое здоровье и благополучие в связи с многомасштабным изменением климата, экстремальными явлениями, сложными и каскадными событиями
- Взаимосвязь факторов уязвимости и подверженности климатическим опасностям среди населения и сообществ
- Адаптация систем здравоохранения, а также профилактических и укрепляющих здоровье мероприятий, для снижения рисков и наращивания потенциала на разных уровнях
- Взаимосвязь между изменением климата, здоровьем и благополучием, неклиматическими факторами здоровья и другими определяющими здоровье факторами
- Инновационные и основанные на сотрудничестве и партнерстве в сфере здравоохранения с участием различных заинтересованных сторон

Глава 20: Бедность, средства к существованию, мобильность и нестабильность

- Варианты средств к существованию, домохозяйства с низким доходом и социальными лишениями в сельской и городской местности, коренные народы, местные сообщества, неформальные поселения, условия нестабильности, перемещенное, мобильное и немобильное население
- Взаимодействие изменения климата и развития с бедностью, уязвимостью и средствами к существованию
- Мобильность населения, включая отгонное животноводство в условиях изменения климата
- Риски и адаптация в условиях нестабильности, а также в условиях социальной нестабильности и конфликтов
- Интеграция адаптации и устойчивости
- Дифференцированные возможности и обязанности, а также асимметричный доступ к информации, знаниям, финансам и форумам принятия решений

Приложение I: Атлас

- Межрегиональное и внутрирегиональное картирование опасностей, уязвимости, подверженности, воздействий, рисков, адаптации и мер реагирования на потери и ущерб

Приложение II: Связь с TGIA: Обзор технических руководств по воздействиям и адаптации

Приложение III: Глоссарий

Приложение IV: Сокращения

Приложение V: Список авторов

Приложение VI: Список рецензентов

Техническое руководство МГЭИК 202X года по оценке воздействий изменения климата и адаптации, включая индикаторы, метрики и методологии:

Обновление Технического руководства МГЭИК 1994 года по оценке воздействий изменения климата и адаптации

Раздел 1: Введение

- Обоснование обновления Технического руководства
- Структура, цель и аудитория Технического руководства

Раздел 2: Адаптация на практике

- Ключевые принципы и концепции Технического руководства, такие как эффективная и адекватная адаптация; равенство и справедливость; совместное развитие, гибкость и адаптивное планирование; комплексное мышление и рассмотрение планирования как комплексного подхода, подходящего для практического применения; синергия и компромиссы

- Учет различных уровней управления и уровней оценки и меры по адаптации
- Адаптация в связи с потребностями и ценностями общественного развития, а также адаптация как самостоятельная, итеративная и непрерывная интегрированная деятельность

Раздел 3: Технические рекомендации

- Определение объема работ и целей (анализ текущих возможностей управления рисками; анализ влияния мер адаптации на результаты в области равенства и справедливости; определение распределения рисков и допустимого уровня риска в разных сообществах, регионах и на разных временных масштабах; оценка программ действий (отраслевой аспект и аспект развития), источников данных и знаний, ресурсов, факторов, способствующих и препятствующих факторов; выявление и устранение информационных пробелов)
- Оценка воздействия, уязвимости и рисков (анализ воздействий изменения климата, включая экономические и неэкономические потери и ущерб; взаимосвязь между целями по глобальной температуре и адаптацией к их последствиям; оценка климатических рисков с учетом климатических и неклиматических факторов риска; выявление новых и возникающих рисков; анализ допустимого уровня остаточного риска; потребность в адаптации; оценка неопределенности)
- Планирование (определение отправных точек для адаптации; процессы планирования с привлечением заинтересованных сторон и инклюзивного планирования; интеграция адаптации в существующие программы действий, нормативные акты и практику; затраты и выгоды, а также бюджетирование адаптации; выявление, оценка и приоритизация вариантов адаптации с использованием таких критериев, как эффективность, адекватность, осуществимость, справедливость, синергия и компромиссы; итеративное планирование)
- Реализация (определение ролей и обязанностей соответствующих заинтересованных сторон; выявление и мобилизация ресурсов; разработка рабочих процессов и механизмов институционального сотрудничества; развитие каналов коммуникации)
- Обучение, мониторинг и оценка (воздействие, тематические цели, а также метрики и индикаторы адаптации для мониторинга и отслеживания прогресса, усвоения и эффективности; систематическое отслеживание «уроков» и обратная связь по результатам внедрения для непрерывного обучения и адаптивного управления; ретроспективные оценки, включая результаты, связанные с равенством и справедливостью)

Раздел 4: Инструменты, составляющие элементы и факторы реализации

- Систематическое изучение методологий и инструментов для оценки воздействия, рисков, уязвимостей и адаптации, включая климатиче-
-

ские сценарии, метрики и индикаторы, варианты адаптации, приоритизацию и калькуляцию затрат

- Принципы и практики совместной разработки (взаимодействие с заинтересованными сторонами; подходы, ориентированные на местные условия; подходы, учитывающие гендерные аспекты; взаимное обучение с маргинализированными сообществами, коренными народами, неправительственными организациями, а также научно-техническими сообществами; коммуникация и информационно-просветительская работа)
- Услуги и данные для поддержки планирования адаптации (климатические информационные услуги; геофизическая, экологическая и социально-экономическая информация)
- Финансирование адаптации и мобилизация ресурсов для управления программами адаптации, а также определение механизмов финансирования
- Обзор управленческих и нормативных инструментов (структуры для ускорения внедрения адаптации; определение подходов к интеграции адаптации в национальную и отраслевую политику, законы и нормативные акты; структуры адаптивного управления)

Вклад Рабочей группы III в Седьмой оценочный доклад МГЭИК (ОД7)

Резюме для политиков

Техническое резюме

Глава 1: Введение и формулировка

- Введение в главы и разделы вклада РГIII (и о том, что не будет рассматриваться во вкладе РГIII)
- Формулировка в контексте ОД7, предоставляющая всеобъемлющие концепции, связанные со смягчением антропогенного воздействия на климат, включая равенство внутри стран и между ними, справедливые переходы в более широком смысле, дифференцированные с учетом этапов развития и обстоятельств, регионализацию и учет знаний коренных народов и местных знаний
- Устойчивое развитие (не ограничиваясь ЦУР), национальные и региональные приоритеты, их синергия и компромиссы как рамочная концепция
- Формулировка, ключевые концепции и определения предполагаемых сценариев и траекторий, включая качественные и количественные сценарии
- Освещение прошлых результатов и достижений в реализации мер по смягчению антропогенного воздействия на климат и развитию инноваций (включая социальные инновации), технологий, наращиванию потенциала, финансированию мер по смягчению, управлению и климатической политики

- Роль океана, суши, экосистем и биоразнообразия в смягчении изменения климата
- Социальные, экономические и экологические последствия политики и действий по смягчению антропогенного воздействия на климат
- Взаимосвязь адаптации со смягчением изменения климата
- Ключевые концепции и аспекты интеграции между Рабочими группами

Глава 2: Прошлые и текущие антропогенные выбросы и их факторы

- Исторические антропогенные выбросы и тенденции выбросов на годовой и кумулятивной основе (глобальные, по регионам, секторам, парниковым газам (ПГ), не по ПГ и т.д., с использованием различных индикаторов и определений, в разных масштабах), включая оценки неопределенности и согласованности с национальными кадастрами, а также связь с общим и остаточным углеродным бюджетом
- Выбросы, тенденции в факторах, включая широкий набор факторов и видов деятельности в разных масштабах
- Политика, действия и управление в разных масштабах, включая воздействие на выбросы и факторы

Глава 3: Предполагаемое будущее в контексте устойчивого развития и изменения климата

- Оценка методологий, моделей, баз данных, инструментов разработки сценариев и траекторий выбросов, методы оценки сценариев выбросов (включая предположения и последствия, связанные с справедливостью и равенством), согласованность определений выбросов от землепользования с национальными кадастрами
 - Воздействие смягчения изменений климата на траектории развития в отношении благосостояния, энергетической безопасности, предоставления и доступности, занятости, бедности и устойчивого развития, включая аспекты соглашений Рио
 - Оценка того, как траектории развития и траектории устойчивого развития учитывают смягчение антропогенного воздействия на климат и влияют на него, включая последствия соглашений Рио, достижение ЦУР и не только
 - Оценка широкого спектра предполагаемых будущих вариантов социально-экономического развития, сценариев и их базовых предположений и результатов, включая оценки осуществимости (геофизические, инвайронментально-экологические, технологические, экономические, социокультурные и институциональные)
 - Оценка системных переходов в рамках различных предполагаемых будущих вариантов
 - Экономика глобальных и национальных траекторий смягчения антропогенного воздействия на климат и развития, включая затраты и выгоды от смягчения, инвестиционные потребности, влияние на занятость, сопутствующие выгоды и побочные эффекты
-

- Влияние изменения климата на стратегии смягчения антропогенного воздействия на климат; синергия и компромиссы между мерами по смягчению и адаптацией
- Предполагаемые траектории выбросов с учетом текущей политики и предположений, а также взаимосвязь между национальными и глобальными предполагаемыми сценариями в контексте РКИК ООН и Парижского соглашения
- Возможности и проблемы, связанные с обеспечением мер по борьбе с изменением климата на основе текущей политики в контексте равенства и справедливости
- Взаимосвязь между целями по глобальной температуре и мерами по смягчению антропогенного воздействия на климат, включая аспект превышения установленных показателей, взаимосвязь между валовым сокращением выбросов, остаточными выбросами и отрицательными выбросами
- Взаимосвязь(и) между равенством, справедливостью и смягчением антропогенного воздействия на климат в странах и поколениях, между ними и внутри них
- Надежность стратегий смягчения антропогенного воздействия на климат и предполагаемых траекторий в условиях неопределенности

Глава 4: Устойчивое развитие и смягчение изменения климата

- Устойчивое развитие, включая ЦУР и выходящее за рамки ЦУР, как комплексная концепция мер реагирования на изменение климата (синергия и компромиссы)
- Распределенные последствия внутри групп и стран и между ними
- Политическая экономия, сопутствующие выгоды, негативные последствия, а также влияние переходов, связанных со смягчением антропогенного воздействия на климат, на средства к существованию и экономику
- Меры по смягчению антропогенного воздействия на климат
- Возможности и благоприятные условия, включая технологии, финансы и сотрудничество в целях устойчивого развития
- Равенство и справедливость (с акцентом на справедливые переходы и их анализ на секторальном, национальном, региональном и глобальном уровнях)
- Социальные и социально-экономические аспекты, включая влияние мер по смягчению антропогенного воздействия на климат, а также стратегии достаточности ресурсов и другие стратегии
- Меры по смягчению антропогенного воздействия на климат в контексте многоцелевой политики в различных масштабах (экономическое развитие, диверсификация и процветание, искоренение нищеты, повышение уровня жизни и т. д.)
- Взаимосвязь мер по смягчению антропогенного воздействия на климат и адаптации к ним, а также другие цели устойчивого развития, включая потенциальную синергию и компромиссы

- Неопределенности и потребности в знаниях
- Влияние мер по смягчению антропогенного воздействия на климат на биоразнообразие и экосистемы, сохранение и восстановление
- Смягчение изменения климата с помощью океанических ресурсов в контексте устойчивого развития и «голубой» экономики, включая синергию с глобальной продовольственной и пищевой безопасностью
- Траектории в контексте устойчивого развития и остаточного углеродного бюджета с учетом различных этапов развития и обстоятельств, включая ссылки на главу 3

Глава 5: Факторы и препятствия

- Возможность смягчения антропогенного воздействия на климат в различных контекстах и в условиях многочисленных барьеров и факторов
- Развитие как фактор смягчения антропогенного воздействия на климат
- Потенциал для смягчения антропогенного воздействия на климат, включая технологический, институциональный, экономический и человеческий потенциал
- Технологии, включая доступность, стоимость, инфраструктуру, инновации, масштабируемость, воспроизводимость, а также скорость и неравенство в их внедрении
- Финансы, инвестиции, политика и управление
- Распределение выгод, затрат и смягчения антропогенного воздействия на климат
- Неравноправие и неравенство внутри стран и между ними, включая межпоколенческие аспекты
- Социальные факторы, барьеры и последствия смягчения антропогенного воздействия на климат, включая общественное восприятие и поддержку, образ жизни и поведение, производство и потребление, коммуникацию, информацию, вовлеченность, образование, здравоохранение и благополучие
- Труд как фактор и барьер смягчения антропогенного воздействия на климат, включая предложение, организацию, благополучие, навыки
- Справедливые переходы
- Экологические и природные ресурсы как факторы и барьеры смягчения антропогенного воздействия на климат на национальном, междунациональном и субнациональном уровнях, включая землю, воду, природные ресурсы, полезные ископаемые и климатические услуги
- Права коренных народов, системы управления и знаний
- Политическая экономия смягчения антропогенного воздействия на климат, включая общественные предпочтения, группы интересов и политические институты
- Международное сотрудничество и цепочки поставок
- Мир, безопасность и конфликты, включая конкуренцию за ресурсы

Глава 6: Политика и управление и международное сотрудничество

- Политика и управление, совместимые с траекториями развития, равенство, справедливость, распределение и интеграция с адаптацией и устойчивым развитием
- Различные подходы к разработке политики и институциональной структуры
- Международное сотрудничество с учетом политико-экономических аспектов
- Международный климат и соответствующие соглашения, не связанные с климатом
- Множественные цели, компромиссы и сопутствующие выгоды, связанные и не связанные с климатическими целями
- Инновации в политике, обучение и распространение, а также оценка политических инструментов
- Роли и усилия негосударственных субъектов на разных уровнях и в разных контекстах, включая корпоративные и финансовые институты, гражданское общество, трудовые отношения и неформальную экономику, СМИ⁹⁾, социальные, гендерные и молодежные движения, коренные народы и местные сообщества
- Политика, действия и сотрудничество по смягчению антропогенного воздействия на климат на разных уровнях
- Разнообразные системы регулирования и управления климатом, а также другие политические механизмы
- Долгосрочная политика, управление и международное сотрудничество для борьбы с изменением климата, достижения нулевых выбросов и за их пределами

Глава 7: Финансирование

- Масштабирование финансирования для удовлетворения текущих и будущих финансовых потребностей
- Инвестиции и финансирование инноваций в смягчение антропогенного воздействия на климат и переходных процессов в контексте устойчивого развития
- Инновации в финансировании
- Финансовые инструменты, источники, каналы и механизмы
- Финансовая адекватность, доступность (равенство и справедливость), инклюзивность, эффективность и результаты с учетом финансирования на разных уровнях (включая национальный, региональный и глобальный)
- Финансовые потоки для поддержки смягчения антропогенного воздействия на климат (включая в развитые и развивающиеся страны, из развитых и развивающихся стран, между ними), а также их отслеживание по источникам, секторам и уровням управления, каналам, регионам, странам и инструментам

⁹⁾ СМИ – средства массовой информации.

- Факторы, способствующие и препятствующие финансированию, включая барьеры доступа
- Планирование и управление финансами, связанными с климатом
- Гендер, коренные народы и местные сообщества, климатическое финансирование

Общие элементы в главах 8–13

- Основные выводы Шестого оценочного доклада (ОД6) и Специального доклада об изменении климата и городах
- Политика и ее реализация (по мере необходимости)
- Движущие силы и текущие тенденции в области выбросов и абсорбции (по мере необходимости)
- Меры по смягчению антропогенного воздействия на климат, потенциал и перспективы в контексте устойчивого развития, справедливости, равенства и уровней глобального потепления
- Осуществимость и общественное принятие
- Связь с предполагаемым региональным и глобальным будущим
- Связь с устойчивым развитием и адаптацией, включая риски, сопутствующие выгоды, синергию, компромиссы и эффекты «перелива» (по мере необходимости)
- Связь с коренными народами, местными сообществами и гендерными вопросами
- Взаимодействие между соответствующими конвенциями ООН и другими соответствующими рамочными документами, при необходимости

Глава 8: Услуги и спрос

- Потребности людей, стремления, инклюзивное благополучие и развитие
 - Спрос, справедливость, финансовая доступность и доступ к услугам в различных регионах и социальных группах, включая неформальный сектор
 - Потенциал смягчения антропогенного воздействия на климат со стороны спроса для различных возможностей предоставления сервиса на системном уровне
 - Варианты изменения спроса для сравнения с другими вариантами сокращения выбросов
 - Социальные факторы изменения поведения, такие как образ жизни, культура, системы ценностей, психология, коммуникации, образование, системы знаний коренных народов, наращивание потенциала, социальное доверие и управление
 - Другие факторы изменений
 - Эмпирические данные о скорости распространения социальных инноваций, включая бизнес-модели, поведенческие, общественные и институциональные инновации
 - Политика, управление и роль участников в распространении решений, ориентированных на спрос
-

- Синергия и сопутствующие выгоды, включая межсекторальные последствия для адаптации, здравоохранения, энергетической безопасности, инклюзивного развития и материалов
- Аспекты осуществимости решений, ориентированных на спрос, включая синергию и компромиссы с секторами и аспектами устойчивого развития
- Услуги и потребности, связанные с океанами

Глава 9: Энергетические системы

- Тенденции: исторические, текущие и будущие
- Варианты и технологии смягчения антропогенного воздействия на климат
- Потенциал снижения выбросов и его последствия
- Доступ к энергии для бытового и производственного использования, включая потенциал распределенного подхода
- Энергетическая безопасность, доступность, устойчивость, восстановительная способность и адекватность
- Изменения инфраструктуры энергетической системы и сроки
- Энергетический переход
- Управление энергетикой и политическая экономия (включая энергетические рынки и цепочки поставок)
- Потребности и ограничения в материалах и ресурсах
- Нарращивание потенциала и возможности (передача и освоение технологий)
- Возобновляемые источники энергии, ядерная энергетика, улавливание и хранение углерода, улавливание и использование углерода, а также синтетические энергоносители (например, водород)
- Равенство, справедливость, справедливый переход и распределенные последствия
- Неконтролируемые выбросы и снижение выбросов метана

Глава 10: Промышленность

- Промышленность, общество, благосостояние и инклюзивное развитие
- Текущий и будущий спрос на промышленную продукцию для удовлетворения потребностей конечного потребления
- Прошлый и текущий уровень выбросов в отраслях промышленности
- Спрос на конечное использование материалов, эффективность использования материалов, модели потребления, цикличность, отходы; CCU¹⁰⁾ и CCS¹¹⁾; критически важные минералы
- Возможные варианты смягчения антропогенного воздействия на климат в секторах (например, энергоэффективность, переход на экологи-

¹⁰⁾ CCU – сокращение английского термина «carbon capture and utilization», означает «улавливание и использование углерода».

¹¹⁾ CCS – сокращение английского термина «carbon capture and storage», означает «улавливание и хранение углерода».

чески чистые виды топлива, сырье; изменения технологических процессов, такие как электрификация и использование водорода; управление выбросами углерода) и сопутствующие выгоды

- Доступ к технологиям, инфраструктуре и мощностям
- Управление, институты, законы и барьеры
- Воздействие на местные сообщества и коренные народы и взаимодействие с ними
- Политика, направленная на смягчение антропогенного воздействия на климат и сопутствующие выгоды в контексте устойчивого развития, равенства и справедливости
- Международное сотрудничество и связанные с этим аспекты

Глава 11: Транспортные и мобильные услуги и системы

- Социально-экономические, географические обстоятельства
- Доступ к мобильности, финансовая доступность и справедливость
- Пространственное планирование, инфраструктура и цепочки поставок для мобильности и энергоносителей (пассажирские и грузовые перевозки; общественный транспорт, автомобильный, железнодорожный, микромобильность, авиационный, морской, водный и мультимодальный транспорт)
- Варианты и стратегии смягчения антропогенного воздействия на климат для пассажирских и грузовых перевозок (включая варианты «Избегать», «Перемещать», «Улучшать») и социальные и технологические инновации в направлении транспорта с низким или нулевым уровнем выбросов
- Взаимодействие с адаптацией, риском бедствий и устойчивостью, синергия и компромиссы с устойчивым развитием, включая окружающую среду и здоровье
- Отраслевые стратегии и пакеты мер политики, законы, многоуровневое управление, финансирование и благоприятные условия

Глава 12: Здания и населенные пункты

- Определение сферы охвата и новых разработок
 - Тенденции и движущие факторы выбросов
 - Услуги (включая комфорт, питание, освещение, связь)
 - Потенциальные варианты и стратегии смягчения антропогенного воздействия на климат для зданий и населенных пунктов (например, пространственное планирование и землепользование, проектирование, строительство, технологии модернизации и реконструкции, поведение)
 - Прямое и косвенное сокращение выбросов, включая альтернативные строительные материалы и эффективность материалов
 - Взаимодействие с адаптацией, риском бедствий и устойчивостью, синергия и компромиссы с устойчивым развитием
 - Влияние распределения в зависимости от различных городских, сельских и региональных особенностей/неформальных поселений, социальной уязвимости и землепользования
-

- Барьеры и возможности (технологические, физические, финансовые, институциональные, управленческие, культурные и т. д.)
- Инфраструктура, системное взаимодействие, межсекторальные выгоды, экономика замкнутого цикла; выводы из оценки жизненного цикла и анализа материальных потоков

Глава 13: Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования (AFOLU)

- Меры по смягчению антропогенного воздействия на климат (выбросы и абсорбция) и их потенциал в контексте устойчивого развития и уровня глобального потепления (включая справедливость и равенство, риски, продовольственную безопасность, осуществимость, регионы, компромиссы и синергию)
- Использование консолидированных национальных/региональных данных о коэффициентах выбросов, параметрах лесов и почв, а также системах животноводства из недостаточно представленных регионов, включая актуальные данные по уязвимым экосистемам
- Предполагаемые траектории смягчения антропогенного воздействия на климат, включая альтернативные сценарии спроса, которые оценивают масштаб мер по смягчению, воздействие на валовые и чистые изменения землепользования в различных экосистемах, а также социальный и экологический контекст
- Влияние климатических воздействий на социально-экологические системы, меры реагирования и последствия для потенциала и сценариев смягчения изменения климата
- Учет роли коренных народов и местных сообществ в совместной разработке и реализации мер смягчения антропогенного воздействия на климат
- Интеграция экономических, социальных и технологических мер реагирования, их эффективность и ограничения для обеспечения смягчения изменения климата и множественных результатов
- Сравнение и согласование выбросов от землепользования с национальными кадастрами (включая влияние увеличения фоновых потоков на общий и чистый поток ПГ от сельского хозяйства, лесного хозяйства и других видов землепользования)
- Компромиссы и синергия мер с устойчивым развитием (помимо ЦУР) на региональном и субрегиональном уровнях
- Системная интеграция, связанная с сельским хозяйством, лесным хозяйством и другими видами землепользования (включая связи с главой 14)

Глава 14: Интеграция и взаимодействие между секторами и системами

- Системная интеграция, включая энергетику, транспорт, здания и промышленность
- Инфраструктура, используемая различными секторами для обеспечения экономики с низкими или нулевыми выбросами

- Роль городских систем в смягчении антропогенного воздействия на климат
- Материалы, цикличность и отходы в разных секторах
- Интеграция энергетических систем (электроэнергия – тепло, электроэнергия – транспорт, электроэнергия – вода, электроэнергия – топливо, хранение энергии)
- Взаимосвязь между водой, энергией, продовольствием, экосистемами и изменением климата; продовольственные системы; биоэкономика
- Затраты и потенциалы, включая эффекты интеграции
- Политика и благоприятные условия для системной интеграции и межсекторальной синергии
- Цифровизация и коммуникационные технологии, обеспечивающие системную интеграцию и взаимодействие, и их последствия

Глава 15: Потенциал, ограничения и риски удаления углекислого газа (CDR)

- Эффективность подходов CDR при различных уровнях потепления и временных масштабах
- Роль стратегий CDR в будущем с нулевыми и отрицательными выбросами, включая достижимые уровни остаточных выбросов
- Технический и экономический потенциал, аспекты устойчивости, масштабируемость, последствия для справедливости и затраты различных подходов, включая потенциал хранения, подходы CDR в других главах и удаление углекислого газа из морской среды
- Сопутствующие выгоды, возможности, синергия, компромиссы и негативные последствия различных подходов CDR для земель, биоразнообразия и экосистем, энергии, материалов, продовольствия и водных объектов
- Оценка осуществимости подходов CDR (включая геофизические, инвайронментально-экологические, технологические, экономические, институциональные и социокультурные аспекты), отражающая различные региональные и субрегиональные контексты и масштабы
- Устойчивость, долговечность и обратимость подходов CDR в разных масштабах
- Оценка текущего состояния и ограничений подходов MRV¹²⁾
- Политика и управление, рыночные и нерыночные факторы, а также финансирование исследований, разработок и внедрения подходов CDR
- Взаимодействие с устойчивым развитием, адаптацией и другими вариантами смягчения изменения климата
- Передача технологий и наращивание потенциала для подходов CDR

Приложение: Глоссарий

Список литературы

¹²⁾ MRV – Измерение, сообщение и проверка (*англ.* Measurement, Reporting and Verification)

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ

Полное библиографическое описание всех статей журнала представлено в Научной электронной библиотеке **elibrary.ru** с целью формирования Российского индекса научного цитирования (**РИНЦ**).

Журнал входит в **ПЕРЕЧЕНЬ ВАК** рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

Все публикуемые статьи рецензируются. В среднем период рассмотрения статей при однократном рецензировании составляет 4 месяца.

Осуществляется анонимное рецензирование одним-двумя рецензентами как из числа членов редколлегии журнала, так и внешними рецензентами. Все публикуемые статьи проходят проверку на плагиат с помощью <https://www.antiplagiat.ru/>, результаты которой документируются и хранятся в архиве.

Редакция журнала «Фундаментальная и прикладная климатология» признает обязательными для соблюдения авторами, рецензентами, членами редколлегии и сотрудниками редакции требования «**Кодекса этики научных публикаций**», разработанного и утвержденного Комитетом по этике научных публикаций, а также заявляет об отсутствии злоупотреблений служебным положением в деятельности редакции.

Публикация в журнале бесплатная.

веб-страница: <https://fa-climatology.ru>.

FUNDAMENTAL AND APPLIED CLIMATOLOGY

Full bibliographic description of all articles published in the journal is presented in the Scientific Electronic Library (elibrary.ru) for the formation of the Russian Science Citation Index (RSCI).

The journal is included into the List of Peer-reviewed Scientific Journals (compiled by Supreme Qualification Council), where basic scientific results of PhD and DSc dissertations must be published.

All papers submitted are peer-reviewed. The average review period for a single review is 4 months.

Anonymous review is carried out by one or two reviewers from among the members of the Editorial Board of the journal, as well as by external reviewers. All published articles are checked for plagiarism using <https://www.antiplagiat.ru/>, the results of which are documented and stored in the archive.

The Editorial Office of "Fundamental and applied climatology" finds it obligatory for authors, reviewers, editorial board members and editorial staff to meet requirements of the "Code of Ethics for Scientific Publications", developed and approved by the Committee on Scientific Publications Ethics as well as declares no conflicts of interest in the activities of the Editorial Board.

Publication in the journal is free of charge.

web-page: <https://fa-climatology.ru>.
