ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 14091— 2022

АДАПТАЦИЯ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА

Руководящие указания по оценке уязвимостей, воздействия и риска

(ISO 14091:2021, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «НИИ экономики связи и информатики «Интерэкомс» (ООО «НИИ «Интерэкомс») совместно с Федеральным государственным автономным учреждением «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» (ФГАУ «НИИ «ЦЭПП») и Научно-техническим фондом «Сертификационный центр «КОНТСТАНД» (НТФ «СЦ «КОНТСТАНД») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 20 «Экологический менеджмент и экономика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 октября 2022 г. № 1188-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 14091:2021 «Адаптация к изменениям климата. Руководящие указания по оценке уязвимостей, воздействия и риска» (ISO 14091:2021 «Adaptation to climate change Guidelines on vulnerability, impacts and risk assessment», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом ПК 7 «Управление парниковыми газами и связанная с этим деятельность» Технического комитета ТК 207 «Экологический менеджмент» Международной организации по стандартизации (ИСО)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 Некоторые положения международного стандарта, указанного в пункте 4, могут являться объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации (ИСО) и Международная электротехническая комиссия (МЭК) не несут ответственности за идентификацию подобных патентных прав

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2021
© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 1
4 Введение в оценку климатических рисков 3
5 Подготовка оценки климатических рисков 5
6 Выполнение оценки климатических рисков 8
7 Отчет и передача информации по результатам оценки климатических рисков 13
Приложение А (справочное) Связь понятий уязвимости и менеджмента риска. Изменение концептуальных основ в отчетах МГЭИК AR4 и МГЭИК AR5 15
Приложение В (справочное) Оценка рисков и неопределенность. Связанные и не связанные с климатом сценарии 18
Приложение С (справочное) Примеры цепочек воздействий и того, что следует и чего не следует делать при составлении цепочек воздействий 19
Приложение D (справочное) Пример матрицы сортировки 24
Приложение Е (справочное) Примеры показателей для оценок рисков и уязвимости 26
Приложение F (справочное) Консолидация показателей и компонентов риска 27
Приложение G (справочное) Компоненты способности к адаптации 28
Приложение Н (справочное) Оценка способности к адаптации 30
Приложение ДА (справочное) Термины и определения, дополнительно рекомендуемые к применению в области адаптации к изменениям климата 33
Библиография 34

Введение

Изменение климата влияет на деятельность организации по-разному, и предполагается, что это влияние продолжится и в будущем. У организаций возрастает необходимость в понимании и снижении климатических рисков и управлении ими. Оценка климатических рисков является ключевым вопросом, рассматриваемым в данных условиях. Для своевременного и масштабного реагирования важно, чтобы подходы к оценке рисков были системными и воспроизводимыми, позволяющими изучать их в процессе оценивания и в промежутках между оценками, по мере получения новых данных, развития технологий и приобретения опыта. В настоящем стандарте представлены руководящие указания по подходам к оценке климатических рисков.

Оценка рисков улучшает планирование мер по адаптации к изменению климата и дает информацию для реализации и мониторинга видов деятельности по адаптации к изменению климата. Адаптация обычно проходит более эффективно, когда она начинается на ранней стадии разработки проектов и когда осуществляется как плановый процесс, а не в ответ на уже испытываемые воздействия. Лучшее знание климатических рисков упростит и удешевит ответные действия.

Климатические риски отличаются от других рисков. Нередко сложно или даже невозможно количественно определить их краткосрочную и долгосрочную вероятность, поэтому традиционная оценка рисков, которая использует статистические вероятности, может быть малоэффективна. По этой причине разработаны различные подходы для оценки климатических рисков. Настоящий стандарт содержит руководящие указания по использованию оценок на основе анализа и цепочек воздействий. Подход на основе анализа может служить самостоятельной, упрощенной оценкой рисков для простой системы, подвергающейся опасности, или для организаций с ограниченным бюджетом либо когда он используется в качестве предварительной оценки перед применением цепочек воздействий. Подходы на базе цепочек воздействий связаны с процессом, основанным на широком участии всех заинтересованных сторон, и являются более комплексными, давая возможность рассмотреть все значимые факторы. Оценки по сортировке и оценки цепочек воздействий позволяют осуществлять качественный и количественный анализы.

Настоящий стандарт предназначен для всех организаций, независимо от их размера, типа и характера деятельности. Например, он может оказать помощь финансовым организациям в принятии решений о финансировании проектов, компаниям, работающим в чувствительных к климату отраслях торговли и промышленности, или местным правительствам, разрабатывающим стратегии адаптации.

Настоящий стандарт распространяется на риски, возникающие на фоне изменения климата. Он не рассматривает риски, возникающие в результате перехода к низкоуглеродной экономике. Стандарт учитывает тот факт, что климатические риски могут нести как угрозу, так и новые возможности.

Настоящий стандарт придает особое значение подготовке исчерпывающей документации и обмену информацией по климатическим рискам, что является существенным для всей последующей деятельности организации. Оценки рисков, помимо прочего, предоставляют информацию для выработки мероприятий по адаптации и выявляют наиболее приоритетные из них. Оценки, проведенные в соответствии с настоящим стандартом, также способствуют улучшению плановой деятельности по снижению риска стихийных бедствий (DRR).

Настоящий стандарт могут применять организации, планирующие провести оценку климатических рисков [в свете Пятого отчета (Fifth Assessment Report) (AR5) Межправительственной группы по изменению климата (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC))], а также организации, планирующие провести оценку уязвимости (в свете IPCC AR4). В стандарте используется термин «оценка рисков» в качестве основного термина.

Настоящий стандарт принадлежит к разрабатываемой серии стандартов по адаптации к изменению климата на базе ИСО 14090, в котором представлены следующие элементы адаптации:

- разработка предварительного плана;
- оценка воздействий, включая возможности;
- планирование мероприятий по адаптации;
- исполнение;
- контроль и оценка;
- отчет и передача информации.

Настоящий стандарт относится ко второму пункту в представленном выше перечне: «оценка воздействий, включая возможности». ИСО/ТС 14092:2020 помогает определиться с планами адаптации местным правительствам и сообществам. Другие международные стандарты также имеют отношение к проблеме изменения климата или тем либо иным образом связаны с настоящим стандартом.

Например, ИСО 31000 — квалифицированное дополнение в помощь организациям в управлении рисками, идентифицированными и оцененными в настоящем стандарте, который, по сути, является специальным подробным изложением раздела ИСО 31000, более кратко описывающего оценку рисков. ИСО 14001 позволяет интегрировать адаптацию к изменению климата в систему экологического менеджмента, а настоящий стандарт предоставляет дополнительную информацию для обеспечения этого.

Настоящий стандарт является руководством для тех, кто работает в области изменения климата.

Структура стандарта включает введение в концепцию оценки риска, связанного с изменением климата, за которым следует подготовка, реализация, документирование и передача результатов оценки данного риска.

Руководящие указания, представленные в настоящем стандарте, сопровождаются соответствующими примерами и данными.

В настоящем стандарте используются следующие вербальные формы:

- «should (следует)» указывает на рекомендацию;
- «may (можно)» указывает на разрешение;
- «can (может)» указывает на возможность или способность.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АДАПТАЦИЯ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА

Руководящие указания по оценке уязвимостей, воздействия и риска

Adaptation to climate change.
Guidelines on vulnerability, impacts and risk assessment

Дата введения — 2023—01—01

1 Область применения

В настоящем стандарте приведены руководящие указания по оценке рисков, связанных с потенциальными воздействиями изменения климата. В нем установлено, как понять уязвимость и как разработать и выполнять надежную (обоснованную) оценку рисков в условиях изменения климата. Его можно использовать для оценки как существующих, так и будущих климатических рисков.

Оценка рисков в соответствии с настоящим стандартом обеспечивает основу для планирования, реализации, мониторинга и оценки адаптации к изменению климата для любой организации, независимо от ее размера, типа и характера деятельности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте нормативные ссылки отсутствуют.

3 Термины, определения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

ИСО и МЭК ведут терминологические базы данных для использования в области стандартизации по следующим адресам:

- платформа онлайн-просмотра ИСО: доступна на gost.e-ecolog.ru ;
- электропедия МЭК: доступна на gost.e-ecolog.ru .

3.1 **организация** (organization): Лицо или группа людей, связанные определенными отношениями, имеющие ответственность, полномочия и выполняющие свои функции для достижения их целей.

Примечание 1 — Понятие организации включает, но не ограничивается следующими примерами: индивидуальный предприниматель, компания, корпорация, фирма, предприятие, орган власти, товарищество, благотворительное учреждение, а также их часть или их объединение, вне зависимости от того, являются они юридическим лицом или нет, государственными или частными.

[ИСО 14001:2015, 3.1.4]

3.2 **заинтересованная сторона** (interested party): Лицо или организация (3.1), которые могут влиять на осуществление деятельности или принятие решения, быть подверженными их влиянию или воспринимать себя в качестве последних.

Пример — Потребители, сообщества, поставщики, регулирующие органы, негосударственные организации, инвесторы и наемные работники, научные работники.

Примечание 1 — Здесь фраза «воспринимать себя в качестве подверженных влиянию» означает, что это восприятие стало известно организации, применяющей настоящий стандарт.

Издание официальное

[ИСО 14001:2015, 3.1.6, с изменениями: Фраза «научные работники» добавлена в пример, а фраза «применяющей настоящий стандарт» добавлена в примечание 1 к словарной статье]

3.3 **система** (system): Совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих элементов.

[ИСО 9000:2015, 3.5.1]

3.4 **климат** (climate): Статистическое описание погоды с помощью усредненных климатических показателей и их соответствующей изменчивости на временных интервалах от нескольких месяцев до нескольких тысяч или даже миллионов лет.

Примечание 1 — Традиционный период усреднения климатических показателей согласно определению Всемирной метеорологической организации составляет 30 лет [26].

Примечание 2 — Наиболее значимыми климатическими показателями (параметрами) чаще всего называют такие атмосферные параметры, как температура, количество осадков и ветер.

[ИСО 14090:2019, 3.4]

3.5 **изменение климата** (climate change): Изменение климата (3.4), которое может сохраняться на протяжении длительного периода (обычно — десятилетия или более).

Примечание 1 — Изменение климата можно определять, например, методом статистического анализа (например, по изменениям среднего значения, изменчивости).

Примечание 2 — Изменение климата может вызываться как естественными процессами, протекающими в климатической системе (3.3), так и внешними воздействиями, например циклами солнечной активности, извержениями вулканов и непрерывными антропогенными изменениями в составе атмосферы или в землепользовании.

[ИСО 14090:2019, 3.5]

3.6 **адаптация к изменениям климата** (adaptation to climate change, climate change adaptation): Процесс приспособления, подстройки под фактический или прогнозируемый климат (3.4) и его последствия.

Примечание 1 — В антропогенных системах (3.3) адаптация направлена на смягчение или предотвращение вреда или использование благоприятных возможностей.

Примечание 2 — В некоторых естественных экологических системах вмешательство человека может способствовать приспособлению к ожидаемому изменению климата и к его воздействиям.

[ИСО 14090:2019, 3.1]

3.7 **климатическая проекция** (climate projection): Смоделированная реакция климатической системы (3.3) на сценарий будущих выбросов или ожидаемой концентрации парниковых газов и аэрозолей, обычно получаемый на основе климатических моделей.

Примечание 1 — Различают климатические проекции и климатические прогнозы, чтобы подчеркнуть, что проекции зависят от используемого сценария эмиссии/концентрации/радиационного воздействия, которые основаны на предположениях, касающихся, например, будущего социально-экономического и технологического развития, которые могут быть реализованы или не реализованы.

[IPCC, 2014]

3.8 **опасность** (hazard): Потенциальный источник возникновения ущерба (вреда).

Примечание 1 — Потенциальный вред может выражаться в гибели, травмах или иных воздействиях (3.14) на здоровье, в повреждении и утрате имущества, инфраструктуры, средств к существованию, экосистем или ресурсов окружающей среды, а также невозможности получения услуг.

Примечание 2 — В настоящем стандарте этот термин обычно относится к связанным с климатом физическим явлениям или тенденциям либо к их физическим воздействиям.

Примечание 3 — Опасность включает медленно развивающиеся процессы (например, рост температуры в течение длительного периода), а также быстро развивающиеся экстремальные климатические явления (например, аномальную жару) или повышенную изменчивость (колебания) климата.

[Руководство ИСО/МЭК 51:2014, 3.2, с изменениями: добавлены примечания 1 и 2 к словарной статье, чтобы отразить определение «опасности» в МГЭИК, 2014: приложение II: Словарь терминов. Добавлено примечание 3 к словарной статье].

3.9 **подверженность воздействию** (exposure): Присутствие людей, средств к существованию, видов или экосистем, экологических функций, услуг, ресурсов, инфраструктуры или экономических, социальных или культурных ценностей в местах и условиях, которые могут быть затронуты.

Примечание 1 — Подверженность воздействию может изменяться со временем, например в результате изменения режима землепользования.

[ИСО 14090:2019, 3.6]

3.10 **чувствительность** (sensitivity): Степень, в которой система (3.3) или виды подвергаются неблагоприятному или благоприятному влиянию изменчивости или изменения климата (3.4).

Примечание 1 — Эффект может быть прямым (например, изменение урожайности вследствие изменения средней температуры, диапазона температур или колебания температуры) или косвенным (например, ущерб, нанесенный увеличением частоты затопления прибрежных областей за счет подъема уровня моря).

[IPCC, 2014]

3.11 **адаптивная способность** (adaptive capacity): Способность систем (3.3), учреждений, структурных подразделений, людей и других существ приспосабливаться к потенциальному ущербу, использовать возможности или реагировать на последствия.

[ИСО 14090:2019, 3.2]

3.12 **уязвимость** (vulnerability): Склонность или предрасположенность к неблагоприятному воздействию.

Примечание 1 — Этот термин может относиться к множеству понятий и элементов экосистемы, включая ее восприимчивость или чувствительность (3.10) к наносимому ей вреду, а также отсутствие у нее способности справляться с ним или адаптироваться.

[ИСО 14090:2019, 3.15]

3.13 **риск** (risk): Влияние неопределенности.

Примечание 1 — Влияние — это отклонение от ожидаемого результата. Оно может быть как положительным, так и отрицательным, или и тем и другим. Влияние может возникнуть в результате реакции или неспособности отреагировать на возможность или угрозу, связанную с целями.

Примечание 2 — Неопределенность — это состояние, даже частичное, отсутствия информации, связанной с пониманием или знанием события, его последствий или вероятности.

[ИСО 14001:2015, 3.2.10, с изменениями: изменено примечание 1 к словарной статье. Удалены примечания 3 и 4 к словарной статье].

3.14 **воздействие** (impact): Влияние на природные или антропогенные системы (3.3).

Примечание 1 — В контексте изменения климата (3.5) термин «воздействие» применяется в первую очередь для указания влияния экстремальных погодных и климатических явлений (или изменения климата) на природные или антропогенные системы. Воздействия обычно относятся к влиянию на живые организмы, средства существования, здоровье, экосистему, экономику, общество в целом, культуру, возможность получения необходимых благ и инфраструктуру вследствие изменения климата или опасных климатических явлений, происходящих в некоторый момент времени, а также уязвимости (3.12) общества или системы. Воздействия также могут рассматриваться в виде последствий или конечных результатов. Воздействия изменения климата на геофизические системы, включая наводнения, засухи, повышение уровня Мирового океана, относятся к «физическим воздействиям».

[ИСО 14090:2019, 3.8]

3.15 **цепочка воздействий** (impact chain): Аналитический подход, который упрощает понимание, как данные опасности (3.8) приводят к прямым и косвенным воздействиям (3.14), которые распространяются по системе (3.3), подверженной риску (3.13).

3.16 **показатель** (indicator): Количественная, качественная или бинарная переменная, которую можно измерить или описать в соответствии с определенным критерием.

[ИСО 13065:2015, 3.27]

4 Введение в оценку климатических рисков

4.1 Понятие климатического риска

Климатический риск описывает потенциальное воздействие изменения климата на общество (страны), экономику и окружающую среду.

Примечание 1 — В настоящем стандарте основное внимание уделяется рискам, вызванным последствиями изменения климата, а не рискам, связанным с политикой предотвращения воздействий изменения климата, например рискам переходного периода.

Примечание 2 — Воздействия от изменения климата могут возникнуть в результате как постепенных изменений климатических условий (хронические физические риски), так и роста случаев экстремальных погодных явлений (острые физические риски).

Основные составляющие оценки рисков включают (как показано на рисунке А.1):

a) опасность;

b) подверженность воздействию конкретной системы опасности;

c) чувствительность системы к опасности;

d) (потенциальное) воздействие изменения климата, т. е. риск без мер по адаптации;

e) риск с мерами по адаптации (в будущем).

Будущие потенциальные воздействия изменения климата можно уменьшить за счет способности системы к адаптации.

Пример — Система может представлять собой регион, сообщество, домохозяйства, цепочку поставок, экономический сектор, бизнес, группу населения, экосистему, инфраструктуру и ее компоненты.

Воздействия изменения климата возникают, потому что система подвергается опасностям (например, засуха, наводнение, тепловой стресс). Чувствительность системы (например, виды выращиваемых культур, землепользование, возраст населения) будет определять степень, в которой на нее влияют эти опасности. Воздействие — это функция подверженности воздействию и чувствительности системы к опасностям. Способность системы к адаптации влияет на степень, в которой потенциальное воздействие становится ощутимым риском. Уязвимость подвергаемой воздействию системы можно выразить как сочетание чувствительности организации и недостатка у нее способности к адаптации (понятия чувствительности и климатического риска показаны на рисунках А.2 и А.3).

Примечание 3 — Хотя опасности определяются как источники потенциального ущерба (например, аномальная жара, вызывающая сельскохозяйственные потери), иногда они могут открывать возможности (например, более высокие температуры приводят к дополнительным возможностям для туризма).

Примечание 4 — Дополнительную информацию по понятию климатического риска см. в приложении А. В таблице А.1 приведено сравнение понятий чувствительности и риска.

4.2 Оценка климатических рисков

4.2.1 Цели

Оценки рисков выполняют различные задачи, зависящие от потребностей организации в информации и от проблем, вызываемых изменением климата. Они могут включать следующее.

- Повышение осведомленности: оценки рисков помогают повысить осведомленность о последствиях изменения климата.

- Выявление и приоритизация рисков: множество факторов вносят вклад в чувствительность системы, подверженность воздействию и способность к адаптации. Оценки климатических рисков дают представление об этих факторах, и это помогает организации расставлять приоритеты в отношении рисков, требующих обращения.

- Определение исходных точек для вмешательства в адаптацию к изменению климата: конечные результаты и процесс оценки рисков может помочь в идентификации возможных ответных мер по адаптации. Оценки рисков могут показать, где требуются превентивные меры, например чтобы избежать необходимости ограничений от будущих воздействий и подчеркнуть необходимость развития способности к адаптации.

- Контроль изменений рисков, мониторинг и оценка адаптации: повторные оценки рисков могут позволить отслеживать изменения во времени и получать знания о результативности адаптации [12].

4.2.2 Оценочные суждения

Оценочные суждения необходимы для оценок климатических рисков. Если воздействия невозможно измерить в одних и тех же единицах (например, в материальных (денежных) потерях, сокращении ожидаемой продолжительности жизни в годах), выбор наиболее актуальных воздействий изменения климата включает оценочные суждения. Другим примером оценочного суждения является установление критических пороговых значений, если они не могут или могут быть лишь частично определены на основе опытных данных. Например, пороговое значение критически низкого уровня осадков (например, 200 мм/год) для ведения определенного типа сельскохозяйственной деятельности (например, выращивания фруктовых деревьев) в данном регионе можно установить на основе опыта прошлых лет и агротехнической науки, но и в этом случае, что именно считать «критическим», также зависит от суждений. Чтобы упростить интерпретацию и оценивание результатов оценки рисков, важна прозрачность в отношении места применения оценочных суждений [10]. Понимая, что оценочных суждений не избежать, везде, где возможно, следует применять подходы, основанные на фактах.

5 Подготовка оценки климатических рисков

5.1 Установление контекста

Каждая оценка рисков имеет уникальный контекст, который определяет область ее применения, цели и планируемые результаты (например, отчет). Организация должна определить контекст оценки, приняв во внимание следующее.

- Система, подверженная риску: предоставление общего описания системы, подверженной воздействиям изменения климата, включая общее понимание ее чувствительности, подверженности и способности к адаптации.

- Опасности: определение, какие опасности могут потенциально повлиять на систему, подверженную риску, и выбор того, какие из них включить в оценку рисков, а также установление типа требуемой информации.

- Процессы: определение существующих и планируемых процессов и деятельности, связанной с оценкой рисков, например оценки цепочек поставок.

- Знание: определение имеющихся знаний об изменении и изменчивости климата, воздействиях и существующих рисках, существующих оценках воздействия (например, включение результатов исследований и знание местных особенностей) и способности организации к адаптации, с учетом того, что спектр возможных воздействий может быть очень широким (см. ИСО 14090).

- Заинтересованные стороны: определение и вовлечение заинтересованных сторон в процесс, насколько это целесообразно (например, аспекты, касающиеся рисков, выявленных заинтересованными сторонами, такими как экологические ассоциации, могут обеспечить соответствующие входные данные, чтобы способствовать более широкому признанию оценки рисков).

- Ресурсы для оценки: установление наличия финансовых, людских и технических ресурсов и информации/данных.

- Внешние изменения: определение внешних факторов, которые могут повлиять на систему, подверженную риску (например, демографические изменения, изменения в землепользовании, развитие технологий, изменения в политическом и административном контексте, изменения на рынке, глобальные события) [12].

- Нормативные обязательства, ответственность перед другими: определение нормативных или иных обязательств, которые могут повлиять на цели, процесс или результаты оценки рисков.

Примечание — Дополнительное руководство по подготовке и проведению оценки рисков можно найти в ИСО 31000. В нем настоящий стандарт рассматривается в более широком контексте менеджмента рисков.

5.2 Определение целей и ожидаемых результатов

Решение организации о проведении оценки рисков обусловлено необходимостью или недостатком информации.

Организация должна:

- определить цели и ожидаемые результаты оценки рисков, а также процессы, которые будет поддерживать или дополнять оценка рисков;

- идентифицировать информационные пробелы, к которым должна обратиться оценка риска;

- определить, как использовать полученные знания и результаты (например, вклад в текущие усилия по адаптации или планирование новых действий по адаптации);

- разъяснить, как будут показаны результаты оценки рисков (например, карта с точками риска, ранжирование уязвимых секторов, описательный анализ риска и его соответствующих факторов);

- подключить экспертов, специальные организации и заинтересованные стороны, необходимые для проведения оценки и обеспечения внедрения результатов в решения по адаптации;

- идентифицировать и информировать целевую аудиторию на ранней стадии о процессе и ожидаемых результатах и итогах (результатах) оценки рисков.

5.3 Создание проектной команды

Организация должна назначить проектную команду для проведения оценки рисков. Проектной команде следует понимать содержание настоящего стандарта, а также следующее:

- информацию об организации, системе, подверженной риску, и отношении организации к системе, подверженной риску;

- контекст системы, подверженной риску (например, отношения вверх и вниз по цепочке, географическое положение(я), нормативные обязательства, ответственность перед другими, цепочка поставок);
- изменение климата и его общие воздействия.

В проектной команде должно быть информированное руководство с функциями принятия решений в рамках организации, а также специалисты, способные помочь в составлении планов действий и определении целей. Организации могут получить выгоду, когда лица, принимающие решения, участвуют в процессе на ранней стадии. Это связано с тем, что часто требуются оценочные суждения, а также потому, что участие в процессе улучшает владение результатами.

Организация может привлечь специалистов со стороны в свою проектную команду или взять их на роль консультантов.

Следует определить роли и обязанности всех сторон (включая специалистов организации и сторонних специалистов, а также лиц, принимающих решения).

Членам проектной команды следует регулярно взаимодействовать между собой, чтобы координировать основные этапы оценки рисков и результаты этих этапов, а также контролировать достаточность ресурсов и необходимость в поддержке на высшем уровне.

Иные заинтересованные стороны могут быть вовлечены в процесс на основе широкого участия. Иные заинтересованные стороны — на начальном этапе оценки (чтобы понять контекст для сбора информации), а также во время проведения и по завершении оценки (чтобы провести валидацию). Организации следует в надлежащей мере учитывать гендерные различия и обеспечить представительство особенно подверженных риску групп, а также принять меры, чтобы предоставить им возможности внести эффективный вклад в оценку рисков.

5.4 Определение области применения и методологии

Проектной команде совместно с принимающими решения специалистами следует определить область применения оценки рисков, учитывая следующее:

- конкретную систему, подверженную риску;
- степень детализации, необходимую для того, чтобы оценка соответствовала поставленной цели;
- вовлеченные группы населения (например, сельские общины, взрослые люди, коренное население, женщины/мужчины, определенные представители трудовых ресурсов);
- диапазон опасностей, включаемых в оценку (например, наводнения, рост температуры, подъем уровня моря, аномальная жара), и их природу (например, острые проявления, изменения среднего значения и изменчивость);
- рассматриваемые области (например, страны, районы, провинции), и является ли это единой пространственной единицей (например, один район) или сравнением областей (например, два или более районов);
- пространственное разрешение оценки (решение о пространственной шкале может зависеть от наличия данных, касающихся оценки);
- временное разрешение оценки (см. 5.5);
- методологию, используемую для оценки (например, количественные, качественные или смешанные подходы);
- ресурсы (например, финансовые или людские), имеющиеся для оценки рисков.

5.5 Установление временного периода

При установлении временного периода оценки организация должна учитывать:

- срок жизни подверженной риску системы;
- временные рамки, в течение которых воздействие изменения климата достигает критических пороговых значений для системы, подверженной риску;
- время подготовки и внедрения мер по адаптации в отношении воздействий. Оно может быть связано со сроком жизни системы.

На выбор временно́го периода могут влиять следующие аспекты:

- наличие данных, включая климатические проекции;
- долгосрочные неопределенности в прогнозируемых последствиях изменения климата;
- потенциал для наложения воздействий, которые возникают в различное время.

Организации полезно рассматривать более одного временного периода. Например, контрольный период из недавнего прошлого (например, последние три десятилетия) или настоящего, один период из ближайшего будущего (например, следующие три десятилетия) и один период из отдаленного будущего (например, от 2070 до 2100 г.г.).

Ближайшее будущее часто более важно для решений по адаптации к изменению климата, чем отдаленное будущее. В то же время использование оценки для отдаленного будущего существенно для систем, которым требуется длительный период времени на адаптацию, например для лесных экосистем.

Как временной период для оценки рисков можно рассматривать периоды более 100 лет. Такие периоды подходят, например, в случае подъема уровня моря для прибрежных городов или объектов длительного использования.

Временной период для оценки опасности рекомендуется принимать не менее 30 лет, т. е. стандартный период, определенный Всемирной метеорологической организацией [26].

5.6 Сбор необходимой информации

При наличии, рекомендуется на ранней стадии собирать существующие данные об опасностях, чувствительности, подверженности воздействиям, воздействиях изменения климата, уязвимости системы, подверженной риску, способности к адаптации, существующих оценках рисков и инструментах, используемых для управления рисками. Полезно также собрать данные о других факторах изменения (таких, как инвестиционные циклы), чтобы привести в соответствие оценку рисков с процессами принятия решений организацией.

Примечание — Дополнительную информацию по методологиям, различным национальным и международным руководящим документам и инструментам можно найти в интернете. Следует обратить внимание на то, что в некоторых документах используется разная терминология (ср. приложение А).

5.7 Подготовка плана выполнения оценки рисков

Завершив этапы, описанные в 5.1—5.6, проектной команде следует разработать план выполнения оценки рисков. В план должно быть включено следующее.

- Конкретные задачи: что необходимо сделать?
- Ответственности: кто будет этим заниматься?
- Планирование времени: в какие сроки?

При разработке плана проектная команда:

- может вовлекать заинтересованные стороны, которые помогут в определении задач и ответственностей;
- должна понимать, что осуществление оценки рисков, связанных с изменением климата, является итеративным процессом.

Результаты каждого этапа оценки рисков могут потребовать возврата к более раннему этапу и начала оценивания заново от этого этапа.

5.8 Прозрачность

Прозрачность должна являться неотъемлемым элементом всего процесса оценки рисков в целом: от начала до представления результатов. Она поможет достичь понимания и вовлеченности и обеспечить практическую значимость и актуальность выходных данных. Организации рекомендуется обратить особое внимание на прозрачность в отношении следующего.

- Методология: известна ли методология всем вовлеченным в процесс и оформлена ли документально должным образом, чтобы позволить новым сотрудникам понять действия на каждом этапе и принятые решения?
- Процесс принятия решений: как принимаются решения по идентификации воздействий и по выбору, нормализации, взвешиванию и объединению показателей? Как решаются аспекты доступности данных и другие проблемы? Как они документируются и передаются?
- Неопределенность: как сократить неопределенности, насколько возможно (см. приложение В)? Как обрабатывать оставшиеся неопределенности? Как они документируются и как передается информация о них?
- Сильные и слабые стороны: Определены ли сильные и слабые стороны подхода? Как объяснить их так, чтобы обеспечить доверие и позволить использование их на практике? Как их документировать и передавать информацию о них?

5.9 Подход, основанный на широком участии

Участие заинтересованных сторон помогает обеспечить реализацию всесторонних оценок путем использования соответствующих навыков и обеспечения принятия решений высокого качества. Участие повышает осведомленность и развивает потенциал заинтересованных сторон, а также способствует общему пониманию и вовлеченности. Участие должно быть обеспечено если не на всех, то на большинстве этапов оценки рисков.

6 Выполнение оценки климатических рисков

6.1 Сортировка воздействий и составление цепочек воздействий

6.1.1 Общие положения

Для выполнения оценки рисков проектной команде необходимо понимать причинно-следственные связи. Проектной команде рекомендуется составить цепочки воздействий в результате изменения климата. Для этого необходимо четко понимать подверженную риску систему и обладать специальными знаниями. Проектная команда может воспользоваться помощью сторонних (дополнительных) экспертов по изменению климата и других специалистов, понимающих функционирование системы (например, научных работников, представителей ассоциаций, представителей страховых компаний, местных органов власти, представителей подверженных воздействию секторов или сообществ) для идентификации соответствующих воздействий и подготовки цепочек воздействий. Рекомендуется рассмотреть возможность проведения рабочих сессий с заинтересованными сторонами или другие формы консультаций для составления цепочек воздействий (см. 5.9).

Приложение С дает практические примеры анализа и составления цепочек воздействий. В таблице С.1 представлены примеры факторов риска и показателей (индикаторов) различных компонентов риска.

6.1.2 Сортировка и идентификация воздействий

Проектной команде следует идентифицировать потенциальные воздействия изменения климата и внести их в перечень. Проектной команде также следует учитывать, как воздействия изменения климата в разных регионах мира могут повлиять на подверженную риску систему (системные зависимости, например, с помощью цепочек поставок) [19]). Чтобы выявить соответствующие воздействия, проектная команда может использовать такие инструменты, как электронные шаблоны для руководства процессом, и документировать обнаружения. Проектная команда может начать с рисков, связанных с существующим климатом. Необходимо идентифицировать опасности, сочетание опасностей, чувствительность и подверженность воздействиям применительно к подверженной риску системе. Опасности можно перечислить по одному направлению таблицы. Проектной команде следует выбрать элементы находящейся под угрозой системы, которые могут подвергнуться изменению климата и вероятно восприимчивы к рассматриваемым опасностям. Эти элементы можно отложить по другому направлению таблицы, чтобы образовать матрицу (см. приложение D; примеры показаны в таблицах D.1 и D.2). Затем проектной команде следует рассмотреть возможные последствия каждой опасности для каждого элемента подверженной риску системы и приложить все усилия для оценки вероятных воздействий. Можно отметить ячейки таблицы согласно уровню риска, например высокому, умеренному или низкому, или использовать численное или буквенное обозначение. Следует включать примечания с обоснованием предварительного ранжирования рисков. Заполненная таблица является записью сортировки и представляет собой предварительный результат. Она может служить источником информации на следующих этапах оценки рисков или как основа для планирования мер по адаптации, если не потребуется более глубокая оценка рисков.

Специалистам, принимающим решения, следует выбрать те воздействия изменения климата, которые особенно актуальны для оценки и целей организации. Чем точнее будет определена цель, тем точнее можно определить критерии выбора. Это позволит первоначально установить приоритеты воздействий изменения климата. Это важнейший этап, и его следует выполнять с должным вниманием.

6.1.3 Составление цепочек воздействий

Цепочки воздействий служат для лучшего понимания, визуализации, систематизации и приоритизации тех факторов, которые определяют риски для данной системы. Цепочки воздействий служат аналитической отправной точкой для общей оценки рисков. Они устанавливают, какие опасности потенциально возникают от прямых и косвенных воздействий изменения климата. Эти цепочки, по сути, представляют собой базовую структуру для оценки рисков. Они служат важными инструментами коммуникации для обсуждения того, что подлежит анализу и какие климатические, социально-экономические, биофизические или иные параметры следует учитывать. Таким образом, они упрощают определение целевых действий по адаптации [8], [12].

Начиная с выбранных воздействий из оценки сортировки, проектной команде следует разработать цепочки воздействий, построенные на существующих знаниях. Это следует делать независимо от того, можно оценить эти воздействия количественно или нет. В приложении С дано руководство по разработке цепочек воздействий с примерами.

Проектной команде следует помнить о взаимозависимостях между цепочками воздействий по мере их разработки. Чтобы сохранять необходимую направленность и сделать цепочки воздействий

понятными, каждая цепочка воздействий должна концентрироваться на наиболее значимых взаимосвязях между различными факторами риска (см. приложение С). Следует отметить, что этот процесс является итеративным, и в ходе разработки цепочки воздействий могут появляться новые аспекты.

На данном этапе проектная команда получает важные знания о климатических рисках посредством выявления соответствующих воздействий и определения соответствующих факторов риска и их взаимодействий в форме цепочек воздействий. В зависимости от целей оценки рисков это знание может быть достаточным, и можно приступать к интерпретации и оцениванию результатов (см. 6.6).

В качестве альтернативы можно определить способность к адаптации подверженной риску системы. Ключевым вопросом на этом этапе является: «какие возможности и ресурсы системы и внутри нее ослабляют воздействия изменения климата?» (см. 6.5). Способность к адаптации можно непосредственно включать в цепочку воздействий (см. приложение С).

6.2 Определение показателей

6.2.1 Общие положения

В целом показатели являются параметрами, предоставляющими информацию о конкретных состояниях или условиях. Когда эти состояния или условия невозможно измерить напрямую, используются косвенные показатели (например, частота встречаемости определенного вредителя как косвенной причины нанесения урона урожаю). Целью применения показателей в оценке рисков является использование количественных, полуколичественных или качественных данных для предварительной и последующей оценки влияния изменения климата (т. е. путем сравнения значений показателей с критическими пороговыми значениями или предыдущими оценками). Нередко количественных данных не существует или пороговые значения не определены. Тогда можно пользоваться только качественными данными, и оценка показателей будет зависеть от экспертного суждения.

Там, где возможно, следует выбрать по меньшей мере один показатель для каждого соответствующего фактора риска (см. приложение С). Значения показателей можно сгруппировать по компонентам рисков (опасность, подверженность воздействиям, чувствительность и, наконец, способность к адаптации), по количественным, полуколичественным или качественным признакам, а затем консолидировать, чтобы установить комплексный показатель [12]. В приложении Е приведены примеры показателей для компонентов риска.

6.2.2 Выбор показателей

Показатели должны быть конкретными. В данном контексте следует учитывать пять аспектов при выборе показателей:

- пространственное покрытие и разрешение;
- временное покрытие;
- представительность;
- воспроизводимость (для последующих повторных оценок рисков);
- осуществимость.

Если возможно, следует включить показатели, обеспечивающие информацию о критических пороговых значениях. В таблице Е.1 даны примеры показателей для оценок рисков.

Выбор показателей является итеративным процессом. Отдельные специалисты или обсуждения на рабочих сессиях со специалистами могут помочь в выборе соответствующих показателей для каждого фактора риска. На практике наличие и качество данных или недостаточность ресурсов (временных или финансовых) могут ограничивать число показателей.

Показатели опасности в основном состоят из измеряемых напрямую или моделируемых климатических параметров, таких как средняя температура или количество осадков.

Что касается показателей чувствительности и подверженности воздействиям, в идеале можно представить биофизические или социально-экономические данные, полученные из измерений или моделей, таких как демографические/гидрологические/урожайности [23]. С большей вероятностью определение таких показателей опирается на доступность национальной статистики, прошлые наблюдения, суждения специалистов (взамен числовых данных) или их комбинацию.

6.2.3 Составление перечня показателей

Потенциальные показатели можно задокументировать в простой или электронной таблице и зафиксировать с дополнительными относящимися к ним данными (метаданные). Для каждого показателя сюда входят:

- краткое описание;
- компонент риска (например, опасность) и фактор риска (например, осадки), которые выражает этот показатель;

- краткое пояснение причины выбора данного показателя;
- территориальный охват, требующийся для данных по показателю;
- единица измерения или пространственное разрешение, требующиеся для данных по показателю;
- временной охват, требующийся для данных по показателю;
- пояснение, какое значение показателя: высокое или низкое — соответствует увеличению или уменьшению риска;
- существующие и потенциальные источники данных, где возможно.

Шаблон таблицы показателей представлен в документе [13].

6.3 Получение данных и управление ими

6.3.1 Сбор данных

Требуются данные за контрольный период и за будущий. Нередко имеются данные измерения за прошлый период и настоящее время. Для описания опасностей, чувствительности и подверженности воздействиям в будущем используют сценарии и проецирование. ИСО 14033 может служить руководством по сбору данных. Этот стандарт обеспечивает поддержку в получении количественной экологической информации и данных.

Можно использовать различные методы сбора данных, требуемых для оценки компонентов риска (опасность, подверженность воздействиям, чувствительность и способность к адаптации). Сюда может входить следующее.

- Экспертные суждения: специальные знания, знания местного и коренного населения являются важными источниками информации для всех оценок рисков. Экспертное суждение следует использовать и дополнять количественными данными, если они доступны.
- Измерение: физические измерения выполняют для показателей, таких как влажность воздуха, высота потока и влажность почвы. Измерения могут включать методы дистанционного мониторинга, такие как анализ спутниковых данных, чтобы определить тип землепользования.
- Переписи и опросы: информация, например, о доходах домохозяйств, образовании и традиционных методах орошения обычно собирается путем переписи или обследования. Данные переписи или опроса часто группируют (например, от уровня общины до уровня области), интерполируют или экстраполируют, прежде чем включить их в оценки рисков.
- Моделирование: в оценках рисков могут использоваться модели, чтобы оценить настоящие и будущие опасности (например, изменение температуры или количества осадков), чувствительность или факторы риска подверженности воздействиям, таким как настоящие и потенциальные воздействия изменения климата (например, сток для определенного количества осадков, изменение урожайности сельскохозяйственных культур в результате изменения температуры).

Следующие источники относятся к данным будущих периодов.

- Климатические проекции: результаты, полученные на моделях, имитирующих изменение климата, часто используют, чтобы представлять возможный климат будущего. Глобальные климатические модели используют предположения о будущих выбросах парниковых газов (сценарии выбросов) или их будущей концентрации в атмосфере (сценарии концентрации) и дают климатические проекции. Для большинства областей применения, например моделирования будущего урожая, необходимо использовать проекции, масштабируемые на меньший размер (т. е. проекции с более высоким пространственным разрешением), относящиеся к местоположению подверженной риску системы. Климатические проекции по своей природе являются неопределенными. Использование ансамблей климатических проекций является одним из вариантов, позволяющих лучше понять неопределенность. Следует обратиться к специалистам за консультацией по неопределенностям сценариев и масштабирования на меньший размер.
- Сценарии чувствительности и сценарии подверженности воздействиям: сценарии чувствительности и подверженности воздействиям по возможности должны согласовываться с климатическими проекциями. Поскольку подверженность воздействиям тесно связана с развитием (социально-экономической) чувствительности, сценарии чувствительности и подверженности воздействиям следует разрабатывать параллельно. Следует принимать в расчет неопределенности.
- Комбинация сценариев: климатические проекции, сценарии чувствительности и подверженности воздействиям следует комбинировать для анализа потенциальных воздействий изменения климата в будущем.

В приложении В представлена подробная информация по неопределенностям.

6.3.2 Оценивание качества данных и результатов

Следует выполнять проверки качества данных и результатов. Для количественных данных проверки включают:

- качество и формат данных, а также удобочитаемость файлов;
- пространственный и временной охват;
- отсутствующие значения данных;
- выбросы данных и, если возможно, их происхождение (см. [24]).

Для информации качественного характера проверки включают:

- представление точки зрения заинтересованных сторон;
- правильную интерпретацию слов или терминов (зависят от языка или региона).

Входные данные, также как результаты, количественные или качественные, подвержены неопределенностям. Неопределенность оценки воздействия изменения климата возникает, среди прочих причин, из используемых моделей и сценариев, данных и характера выбранных показателей. Следует оценить уровень доверия к результатам, чтобы получить информацию для интерпретации результатов (см. [22]). Рекомендуется осуществлять оценку степени доверия к каждому воздействию изменения климата, различая, по крайней мере, «низкий», «средний» и «высокий» уровень, с соответствующими определениями для категорий (см. [12]).

6.3.3 Управление данными

Подробное описание данных, используемых в оценке рисков, следует документировать. Недостаток осведомленности о существующих данных или недостаточные знания деталей существующих данных могут привести к дублированию работы по сбору данных.

Во избежание потерь данных следует хранить массивы данных. Метаданные необходимо систематически документировать с описанием их содержания, характеристик различных массивов данных и инструкций по интерпретации значений.

Международные стандарты (такие как ИСО 19115-1) содержат руководство по описанию географической информации с помощью метаданных.

Таблицу показателей, представленную в источнике [13], можно использовать в качестве руководства по документированию показателей.

6.4 Консолидация показателей и компонентов риска

В оценке климатических рисков консолидация показателей и компонентов риска является необязательной. Можно использовать несколько методов, качественных и количественных, при этом возможно несколько стадий консолидации. Показатели могут быть сгруппированы, и их разрешено группировать, чтобы сформировать одну оценку для каждого воздействия изменения климата, и группировать далее для подгрупп подверженной риску системы, например по отраслевым или организационным единицам. Группирование можно продолжать, что приведет к одному показателю на систему, подверженную риску, или одному общему результату оценки в качественной форме [23].

Организации следует рассмотреть, насколько осуществимо, полезно и оправдано группирование. В некоторых случаях предпочтение можно отдать качественному, интерпретирующему обзору отдельных результатов. Консолидация может использоваться для комплексных и межотраслевых оценок; в то же время они не должны маскировать отдельные результаты.

В приложении F приведены детали и методы консолидации.

6.5 Оценка способности к адаптации

Способность к адаптации следует учитывать при оценке риска. Если этот этап пропускается, результирующую оценку обычно называют оценкой воздействий изменения климата.

Оценка способности организации справляться с потенциальными воздействиями изменения климата позволяет более реалистично оценить риск, с которым эта организация сталкивается, и необходимость принятия дополнительных мер по адаптации. Этот аспект особенно важен в случае сравнительной оценки рисков, которая рассматривает несколько подверженных риску систем (например, различные отрасли, регионы или организационные единицы) с различными уровнями адаптивной способности. Кроме того, детальная оценка способности к адаптации позволяет выявить способы, посредством которых организация может снизить свою подверженность риску в отношении воздействий изменения климата.

Оценка способности к адаптации может быть выполнена либо параллельно, либо последовательно с оценкой воздействий изменения климата. Существуют различные измерения способности к адаптации, например организационные, технические, финансовые возможности и потенциал экосистемы. Эти компоненты описаны в приложении G.

Все параметры способности к адаптации способны внести свой вклад в снижение риска. Методы оценки способности к адаптации часто являются качественными или полуколичественными. Если используются количественные или полуколичественные показатели, возможна количественная комбинация с другими компонентами риска. Приложение E дает пример показателей способности к адаптации.

Оценка способности к адаптации должна интегрировать знания местных особенностей и обеспечивать согласие между специалистами и другими заинтересованными сторонами [12]. В приложении H представлены примеры, как определить уровень способности к адаптации, необходимый для того, чтобы справиться с проблемами различной сложности, возникающими в результате изменения климата. Таблица H.1 дает обзор целевых уровней способности к адаптации, необходимой для управления рисками различных уровней.

В некоторых случаях оценка способности к адаптации может обеспечить ценную информацию для различения уровней риска между сценариями, предполагающими отсутствие адаптации, ограниченную адаптацию на основе имеющейся способности к адаптации и повышенную готовность на основе дополнительной способности к адаптации. Такое сравнение может повысить наглядность результатов и подчеркнуть важность мер по адаптации для снижения риска. Это особенно актуально, если оценка риска предназначена для поддержки разработки, а также мониторинга и оценки мероприятий по адаптации.

Если оценка рисков учитывает риски для нескольких систем (таких как различные регионы или различные производственные предприятия), оценку способности к адаптации следует проводить для каждой системы отдельно.

6.6 Интерпретация и оценивание обнаружений

Целью оценки и интерпретации обнаружений является понимание выявленных рисков и содействие достижению целей оценки рисков. Учет неопределенностей важен при оценке результатов (см. приложение F).

Следует приоритизировать воздействия изменения климата, чтобы определить, где потребность в адаптации наивысшая. Такое установление приоритетов проводят принимающие решения лица (или проектная команда вместе с принимающими решения лицами) и включают рассмотрение возможных действий по адаптации и обязанностей. Предложенные приоритеты можно подтвердить валидацией совместно с заинтересованными сторонами.

Величина потенциального воздействия изменения климата и его значимость — не одно и то же. В некоторых случаях небольшие изменения могут иметь большую значимость (например, небольшие нарушения транспортного потока в заданной зоне), в то время как в других случаях даже с крупными воздействиями изменения климата можно легко справиться. Если определены пороговые значения (например, 10%-ное увеличение нарушений транспортного потока считается проблематичным), то величина изменения может указать его значимость (см. 4.2.2 и ИСО 14090:2019, приложение B).

Если цель оценки заключается в сравнении воздействий или рисков по различным областям деятельности, например отраслей или регионов, оценку следует осуществлять комплексно, количественно или качественно. Поскольку единые критерии количественной оценки (например, нормализованные показатели или денежный эквивалент) сложно применять, единственным путем получения сравнительных заключений нередко является всесторонняя качественная оценка.

6.7 Анализ межотраслевых взаимозависимостей

Анализы межотраслевых взаимозависимостей могут дать значимую дополнительную информацию.

Цепочки воздействий могут, среди прочего, служить, например, для выявления и анализа взаимоотношений между отдельными отраслями. В графическом представлении такие взаимосвязи могут быть показаны, например, разными цветами для каждой области деятельности (например, лесное хозяйство, сельское хозяйство) или когда влияние изменения климата в одной области деятельности оказывает эффект в другой области деятельности.

Аналогичным образом, если рассматриваются различные области, анализ трансграничных взаимозависимостей может дать дополнительную информацию (например, взаимозависимости нарушений дорожного движения или воздействий вдоль производственной линии).

6.8 Независимый анализ

Независимый анализ оценки рисков может оказаться полезным. Этот анализ может быть:
- всесторонним анализом отдельного специалиста или небольшой группы экспертов;
- серией критических оценок наиболее значимых характеристик оценки рисков;
- рабочей сессией специалистов, на которой представляют и оценивают результаты.

7 Отчет и передача информации по результатам оценки климатических рисков

7.1 Отчет по оценке климатических рисков

Если для представления результатов оценки риска используется отчет, в нем должны быть представлены:
- описание целей оценки рисков;
- применяемые методы;
- ключевые результаты;
- вспомогательная информация, необходимая для понимания и интерпретации результатов.

Отчет должен содержать следующее.

A) Контекст и цели:
- контекст, в котором проводилась оценка рисков (например, как часть конкретной программы);
- цели и подходы оценки рисков;
- вовлеченные учреждения и заинтересованные стороны;
- область применения оценки рисков, включающая анализируемую систему (системы), а также географический охват и временные рамки.

B) Методология и выполнение:
- предполагаемые причинно-следственные связи, положенные в основу оценки, включая цепочки воздействий;
- выбранные факторы риска и их показатели, а также использованный(-ые) метод(ы), все пробелы в данных и как они были устранены;
- критерии выбора вовлеченных заинтересованных сторон;
- информация о привлеченных экспертах, включая секторы/географические области или профессиональную подготовку;
- использованные весовые коэффициенты (если применялись) и процесс(ы), с помощью которого(ых) они были определены (например, процессы участия заинтересованных сторон) (см. приложение F);
- использованный метод консолидации (если применялся) для оценки рисков;
- информация по источникам данных и расчетах, которые будут использоваться в будущих оценках для мониторинга и оценивания.

C) Результаты:
- краткое изложение количественной информации об общем риске, а также значения отдельных и консолидированных показателей по опасности, чувствительности, подверженности воздействиям, влиянию и способности к адаптации;
- соответствующая качественная информация об общем риске, а также любая дополнительная соответствующая качественная информация по опасности, чувствительности, экспозиции, потенциальному воздействию и способности к адаптации;
- проблемы и возможности, возникшие на разных этапах оценки рисков;
- неопределенности результатов;
- извлеченные уроки;
- иллюстрации (карты, диаграммы, графики и т. д.), которые помогают объяснить полученные результаты.

D) Заключения и рекомендации:
- заключения в отношении целей оценки рисков (например, определение приоритетов для воздействий изменения климата, выявление региональных горячих точек);
- заключения в отношении текущих или предстоящих (политических) процессов, таких как стратегии адаптации;
- предложения по планированию адаптации, мониторингу и оценке;
- рекомендации по дальнейшим оценкам (методология и содержание).

7.2 Передача информации по оценке климатических рисков

Обмен информацией по результатам оценки климатических рисков может происходить различными способами (например, в отчетах по общему риску, видеоматериалах, на информационно-просветительских мероприятиях, вебинарах, в научных статьях, в стендовых докладах, в разделах отчетов по устойчивому развитию). Следует выбрать наиболее подходящий способ обмена информацией для целевой аудитории оценки рисков, которая может состоять из различных групп субъектов (например, государственные учреждения, частный сектор, общественность).

Результаты оценки должны лечь в основу процессов управления организацией.

7.3 Представление результатов в качестве основы для соответствующего планирования адаптации

Результаты по оценке рисков используются для планирования, повышения значимости и внедрения стратегий и мер по адаптации к изменению климата. Таким образом, представление результатов должно быть наглядным и содержать выводы и рекомендации [25]. Необходимо рассмотреть следующее.

- Понятность (наглядность): участвующие в планировании адаптации специалисты должны понимать обнаружения оценки рисков, даже если они не участвовали в подготовке. Могут ли они проследить этапы и принятые решения, правильно интерпретировать любые графики и признать ключевые сильные и слабые стороны обнаружений?

- Заключения и рекомендации: выводы должны давать (или позволять получить) первое впечатление о приоритетах адаптации. Дают ли они рекомендации, относящиеся, например, к тому, как заполнить выявленные пробелы, а также к процессам и планированию адаптации?

Если организация планирует разработать политику адаптации, информация в отчете должна охватывать временной горизонт рисков и включать информацию по возможным действиям и приоритетам.

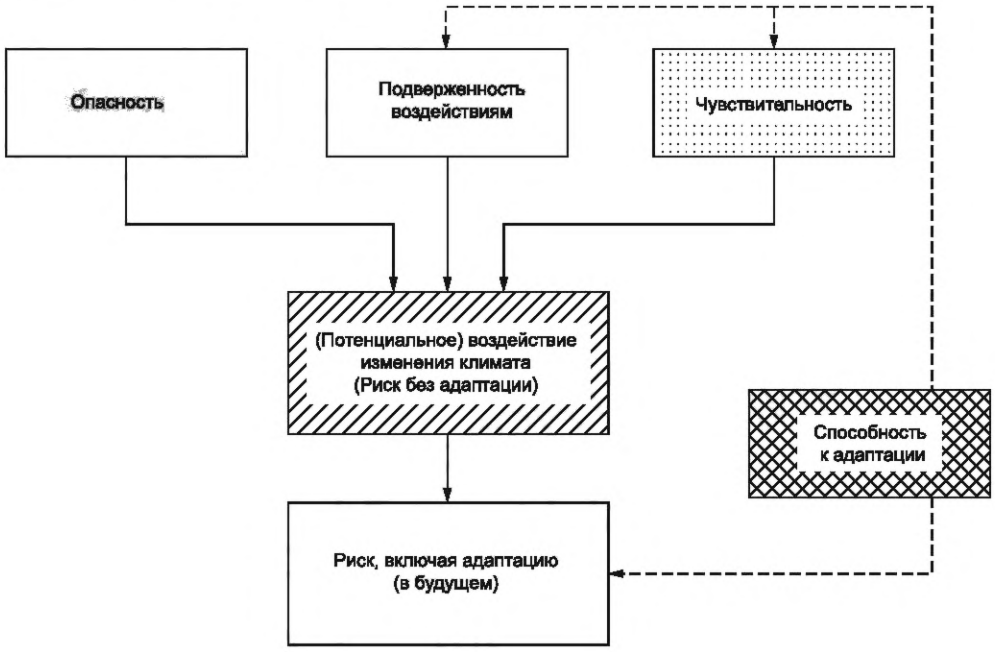
Описание процесса планирования, выполнения, мониторинга и оценки планов по адаптации можно найти в ИСО 14090.

Приложение А
(справочное)

Связь понятий уязвимости и менеджмента риска. Изменение концептуальных основ в отчетах МГЭИК AR4 и МГЭИК AR5

На рисунке А.1 показана взаимосвязь различных компонентов риска согласно концепции, используемой в настоящем стандарте (см. 4.1). Эта концепция в основном совпадает с концепцией Отчета AR5 группы МГЭИК [19], [20], но делает четкое различие между чувствительностью и способностью к адаптации. Кроме того, сочетание понятий максимально избегает термина «уязвимость», поскольку этот термин стал очень неопределенным за счет изменений, внесенных группой МГЭИК.

В 2014 г. МГЭИК изменила систему понятий по определению воздействий изменения климата с подхода на основе уязвимости [17] к более риск-ориентированному подходу [19], [20].



* Пунктирная линия означает, что действия по адаптации выполнены.

Примечание 1 — Уязвимость подверженных воздействиям систем является сочетанием чувствительности и способности системы к адаптации.

Примечание 2 — Этот рисунок согласуется с понятием уязвимости по отчету AR4 МГЭИК и понятием риска по отчету AR5. Возможно, группа IPCC изменит его в будущих отчетах.

Источник — На основе [14].

Рисунок А.1 — Взаимосвязь основных компонентов понятия риска

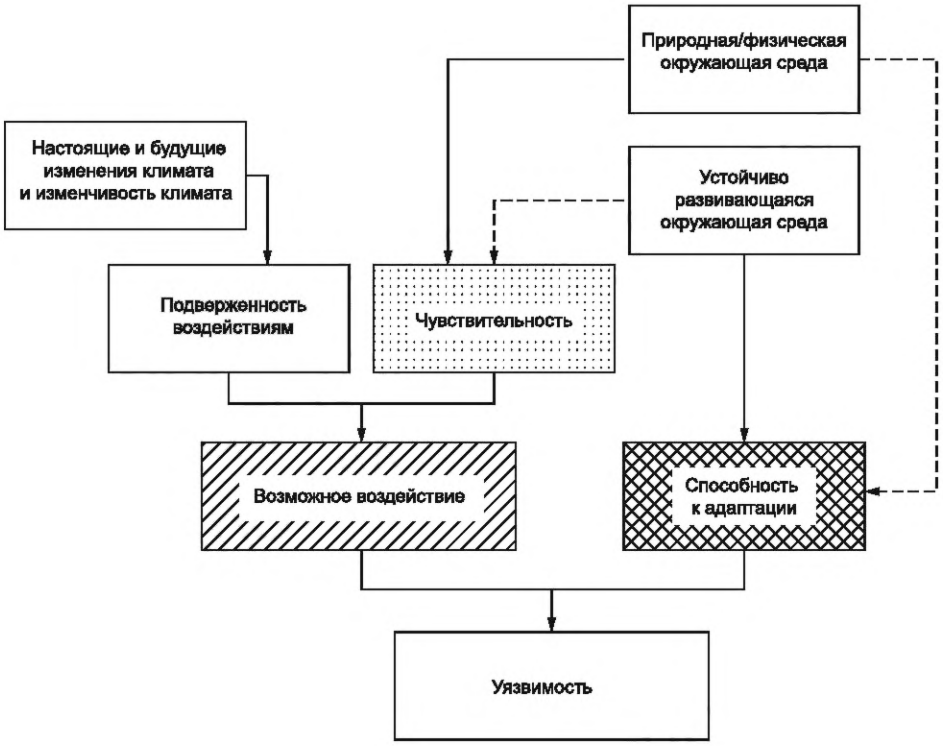
На отчет МГЭИК AR5 в большой степени влияет Специальный отчет по экстремальным событиям (SREX) [18], связывающий подходы к адаптации к изменению климата и снижению риска бедствий.

В 2007 г. в отчете МГЭИК AR4 уязвимость описывалась как функция характера, величины и скорости изменения климата и его изменчивости, которым повергается система — экосистема, экономическая или социальная система — ее чувствительность и способности к адаптации. В методологической концепции МГЭИК AR5 вместо уязвимости конечным оцениваемым фактором является риск воздействия изменения климата [14], [17], [21]. В таблице А.1 представлены подход AR4 и методологическая основа AR5.

Таблица А.1 — Сравнение понятий уязвимости (AR4) и риска (AR5)

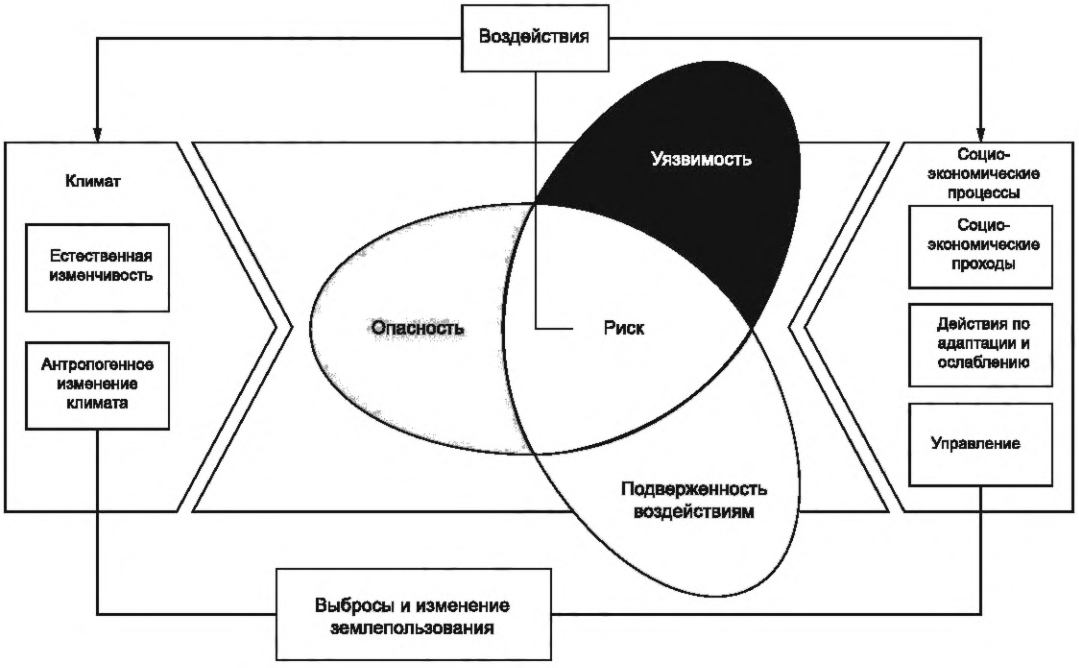
	Понятие (AR4): уязвимость	Понятие (AR5): риск
ИСТОЧНИК	Отчет МГЭИК AR4 2007 г. [17], Уязвимость — Сборник материалов [12]	Отчет МГЭИК AR5 2014 [19], [20]
Главная переменная	Уязвимость (V)	Риск (R)
Ключевые компоненты	Подверженность воздействиям (E), чувствительность (S), способность к адаптации (AC)	Опасность (H), подверженность воздействиям (E), уязвимость (V)
Функция	V = f (E, S, AC)	R = f (H, E, V) V = f (S, AC)
Краткое определение	Уязвимость является функцией характера, величины, скорости изменения климата и его изменчивости, которым подвергается система, ее чувствительность и способность к адаптации [17]	Риск возникает в результате сочетания уязвимости, подверженности воздействиям и опасности. В понятии отчета AR5 термин *риск* в первую очередь относится к риску воздействий изменения климата [19], [20]. Уязвимость включает чувствительность или восприимчивость к вредным воздействиям и недостатку способности к их преодолению и адаптации [19], [20]
Различия понятий	Климатический сигнал = подверженность воздействиям (на основе интерпретации Уязвимость — Сборник материалов МГЭИК 2007)	Климатический сигнал + прямое физическое воздействие = опасность [19], [20]
	Подверженность воздействиям = климатический сигнал (на основе интерпретации Уязвимость — Сборник материалов МГЭИК 2007)	Подверженность воздействиям = нахождение в обстановке, которая может подвергаться негативным влияниям (+ пространственный вопрос, который надо учитывать) [19], [20]
	Чувствительность = степень, в которой система подвергается влияниям, неблагоприятным или благоприятным, связанным с климатом [17]	Чувствительность — это то же самое, что и в отчете AR4
	Способность к адаптации = способность систем, учреждений, людей и других существ приспосабливаться к потенциальному ущербу, использовать возможности или реагировать на последствия [17]	Способность к адаптации — это то же самое, что и в отчете AR4

Примечание — Следуя концепции отчета МГЭИК AR5, термин «оценка риска» в настоящем стандарте понимается несколько иначе, чем в ИСО 14090:2019.



На основе Сборника материалов по уязвимости [12].

Рисунок А.2 — Объяснение основного понятия уязвимости (AR4)



На основе отчета AR5 группы IPCC [19].

Рисунок А.3 — Объяснение основного понятия риска (AR5)

Приложение В
(справочное)

Оценка рисков и неопределенность. Связанные и не связанные с климатом сценарии

Будущие изменения климатических или социально-экономических факторов и влияние их на сообщества невозможно предсказать. Вот почему ученые-климатологи обычно используют сценарии изменения климата и соответствующие проекции климата вместо прогнозов. То же самое применимо к социально-экономическим факторам и методологиям разработки сценариев. Они используются для проецирования динамического характера риска и уязвимости и их изменений в пространстве и времени.

Любая оценка воздействий изменения климата и уязвимостей является неопределенной по следующим причинам.

- Степень изменения климата зависит от будущих выбросов парниковых газов, которые неизвестны. Модели климата обычно обусловливаются несколькими сценариями выбросов, которые ведут к множеству результатов. Различные климатические модели дают различные результаты. В то время как все модели согласуются в плане будущего глобального увеличения средних температур, их проекции в отношении тенденций, касающихся осадков или географического распределения изменений, нередко расходятся.

- Экстремальные климатические явления, которые часто в большой степени связаны с оценками воздействий изменения климата, более сложны для проецирования, чем постепенное возникновение и долгосрочные тренды. Проецирование частоты и серьезности экстремальных событий (ливни, штормы, град) особенно подвержено неопределенности.

- Модели, используемые для оценок воздействий, таких как изменение урожайности, содержат дополнительные неопределенности.

- Разработка количественных оценок способности к адаптации в будущем является сложной задачей.

Как вывод, обращение к таким неопределенностям принципиально важно при разработке, планировании и проведении оценки рисков. Однако неопределенности в сценариях не должны служить аргументом для оправдания бездействия [9], [12].

Существуют различные подходы к обработке и снижению таких неопределенностей. Одним из подходов является использование различных сценариев (климата) как основы для оценки будущих воздействий изменения климата. В дополнение к климатическим сценариям можно использовать сценарии адаптации, если имеются, описывая сценарии с дополнительной адаптацией, по сравнению с отсутствием дополнительной адаптации. Более того, можно использовать различные социально-экономические сценарии, такие как колебания роста численности населения или экономическое развитие [14]. Неопределенности можно дальше минимизировать путем консультаций с широким кругом экспертов. Кроме того, проведение множества циклов консультаций с обратной связью между экспертами для обеспечения сравнения и активного обмена опытом позволит помочь снизить неопределенности. Другой вариант заключается в комбинации различных методологических подходов, например выполнения качественных экспертных оценок на количественных моделях.

Важным элементом является обеспечение высокого качества данных для оценки рисков. Валидация представительности показателей является еще одним важным шагом снижения неопределенностей.

Однако устранить неопределенности в оценке рисков изменения климата никогда не удастся. Поэтому важно четко установить, в каких точках оценки риска существуют неопределенности. Сюда входит четкая формулировка различных размеров неопределенностей, например четкое заявление, с одной стороны, степени, в которой различные мнения экспертов расходятся, и с другой — установка, насколько уверены различные эксперты в своих утверждениях.

Приложение С
(справочное)

Примеры цепочек воздействий и того, что следует и чего не следует делать при составлении цепочек воздействий

С.1 Общие положения

Существуют различные пути разработки цепочки воздействий. Самое простое — начать с возможных воздействий (например, снижения продуктивности сельского хозяйства, см. рисунок С.1) и примеров сортировки в 6.1.1 при проектировании цепочек воздействий. В ходе этого первого этапа следует получить широкое представление о соответствующих воздействиях изменения климата. Если в оценку включено несколько секторов (отраслей), то следует определять воздействия изменения климата для каждого сектора отдельно. Используемые вопросы для идентификации этих воздействий содержат то, как климатические сигналы повлияли на рассматриваемую систему в прошлом и наблюдаются ли новые тренды или изменение погодных явлений в последнее время [14].

В более сложных случаях следующим этапом является объединение воздействий в кластеры по связанным или схожим темам для формирования групп воздействий. Эти кластеры можно использовать для расстановки приоритетов среди воздействий/кластеров, подлежащих более глубокому анализу в ходе оценки. Следует сосредоточиться на тех воздействиях, которые оказывают наибольшее влияние на рассматриваемую систему.

От воздействия довольно просто следовать направлению снизу вверх, выявляя соответствующие промежуточные воздействия (например, снижение доступности воды), связанные с воздействиями изменения климата, собранными выше, и, наконец, опасность (например, снижение количества осадков). Каждое соответствующее воздействие изменения климата должно быть связано с его климатическими причинами (например, опасность: снижение количества осадков).

Для каждого воздействия следует также рассмотреть другие компоненты риска, т. е. подверженность воздействиям и чувствительность. Также можно рассмотреть способность к адаптации (например, возможность ирригации), которая влияет на риск для находящейся под влиянием системы (см. 6.5). Следует определить, по возможности, один или несколько факторов риска для каждого компонента риска (см. таблицу С.1). После этого для факторов риска отбирают показатели, которые можно оценить количественно или качественно.

При рассмотрении чувствительности системы полезно найти свойства, влияющие на ее восприимчивость к потенциальным негативным воздействиям (например, тип выращиваемой культуры). Чтобы идентифицировать фактор(ы) подверженности системы воздействиям, проектной команде следует идентифицировать ключевые элементы, присутствующие в системе, на которые потенциально может повлиять опасность (например, местоположение мелких фермеров) [14].

Таблица С.1 — Примеры соответствующих факторов риска и показателей для различных компонентов риска

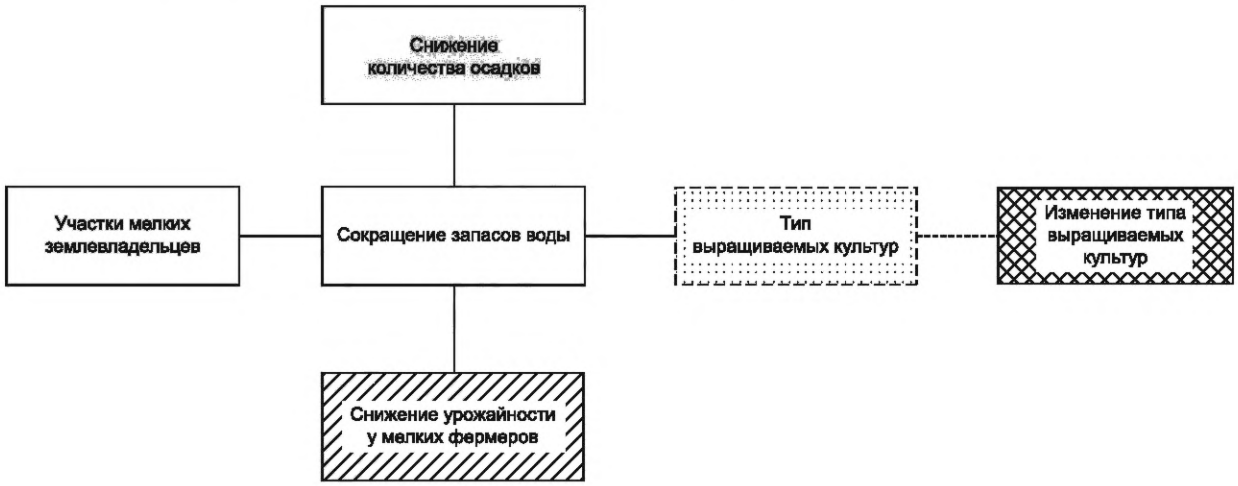
Компонент риска	Фактор риска (пример)	Показатель (пример)
Опасность	Осадки	Сумма выпавших осадков за три месяца подряд
Подверженность воздействиям	Участки мелких землевладельцев (частота встречаемости)	Количество мелких землевладельцев в данной области
Чувствительность	Вид выращиваемой культуры	Процент площади, занятой под культуру, чувствительную к засухе
Способность к адаптации	Способность перехода на выращивание более устойчивых (приспосабливаемых) культур	Процент дохода, доступного для инвестиций в новые виды культур

Факторы подверженности воздействиям можно выявить, ответив на следующие вопросы: «кто или что может потенциально подвергнуться опасности и связанным с ней воздействиям?» и «какие пространственные факторы вносят вклад в степень подверженности воздействиям?» Обычно для выражения компонента воздействия в оценке риска требуется меньше факторов, чем для компонентов опасности или чувствительности.

К факторам чувствительности можно использовать такой же подход, как к факторам подверженности воздействиям. Главным вопросом будет: «каковы характеристики/существующие свойства системы, которые делают ее чувствительной к неблагоприятным влияниям изменяющихся опасностей, выявленных на предыдущем этапе?». Эти характеристики или свойства могут быть биофизическими, социально-экономическими или иными (например, регулирующими или административными). Задача заключается в идентификации характеристик или свойств, которые влияют на степень потенциальных воздействий.

Следующие три примера (см. рисунки С.1, С.2 и С.3) показывают цепочки воздействий для сельскохозяйственного сектора различной сложности (низкой, средней и высокой).

С.2 Примеры цепочек воздействий для сельского хозяйства

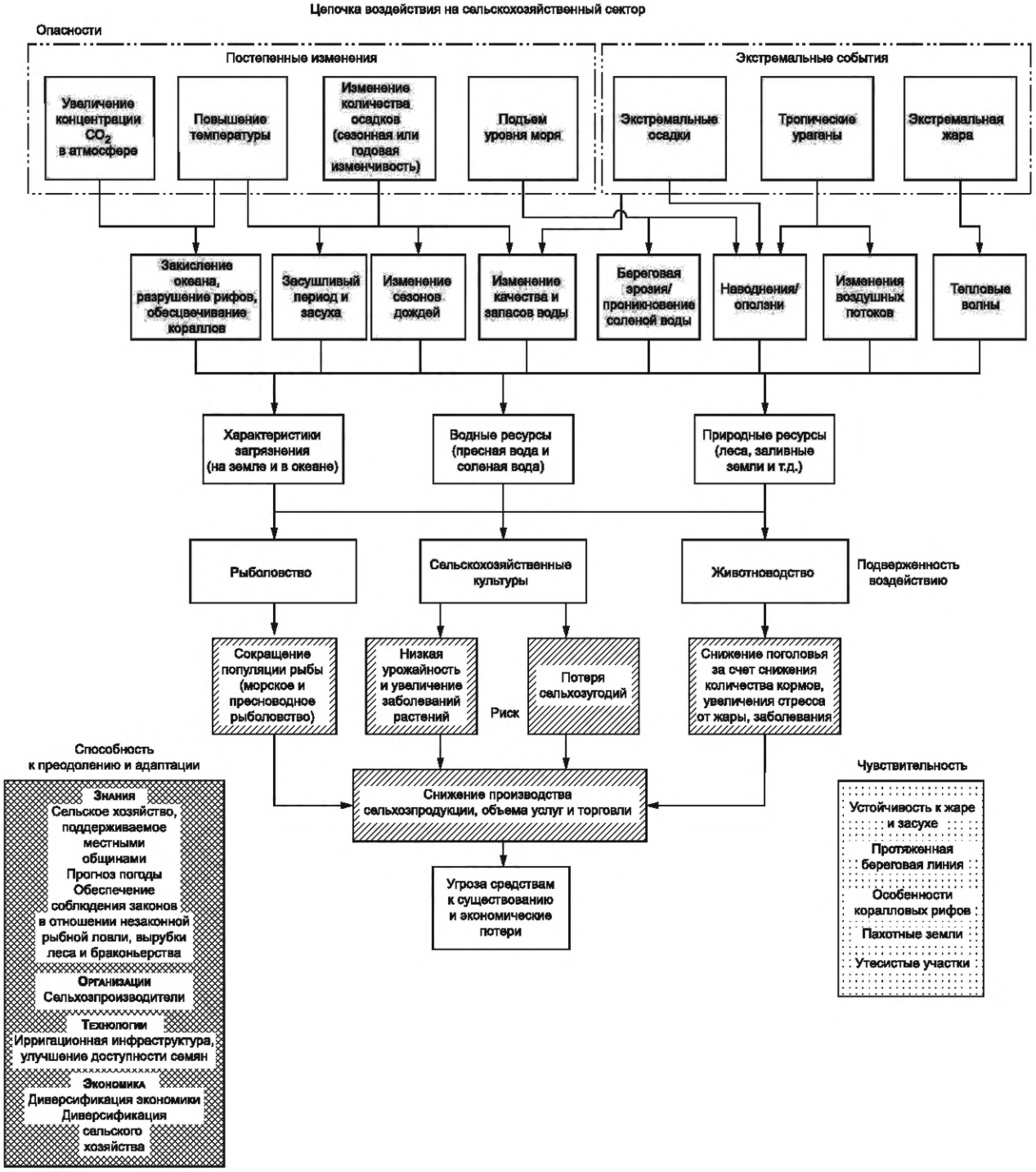


– опасность;
– подверженность воздействиям;
– чувствительность;
– способность к адаптации;
– риск без адаптации;
– промежуточное воздействие

Примечание — Пунктирная линия означает, что действия по адаптации выполнены.

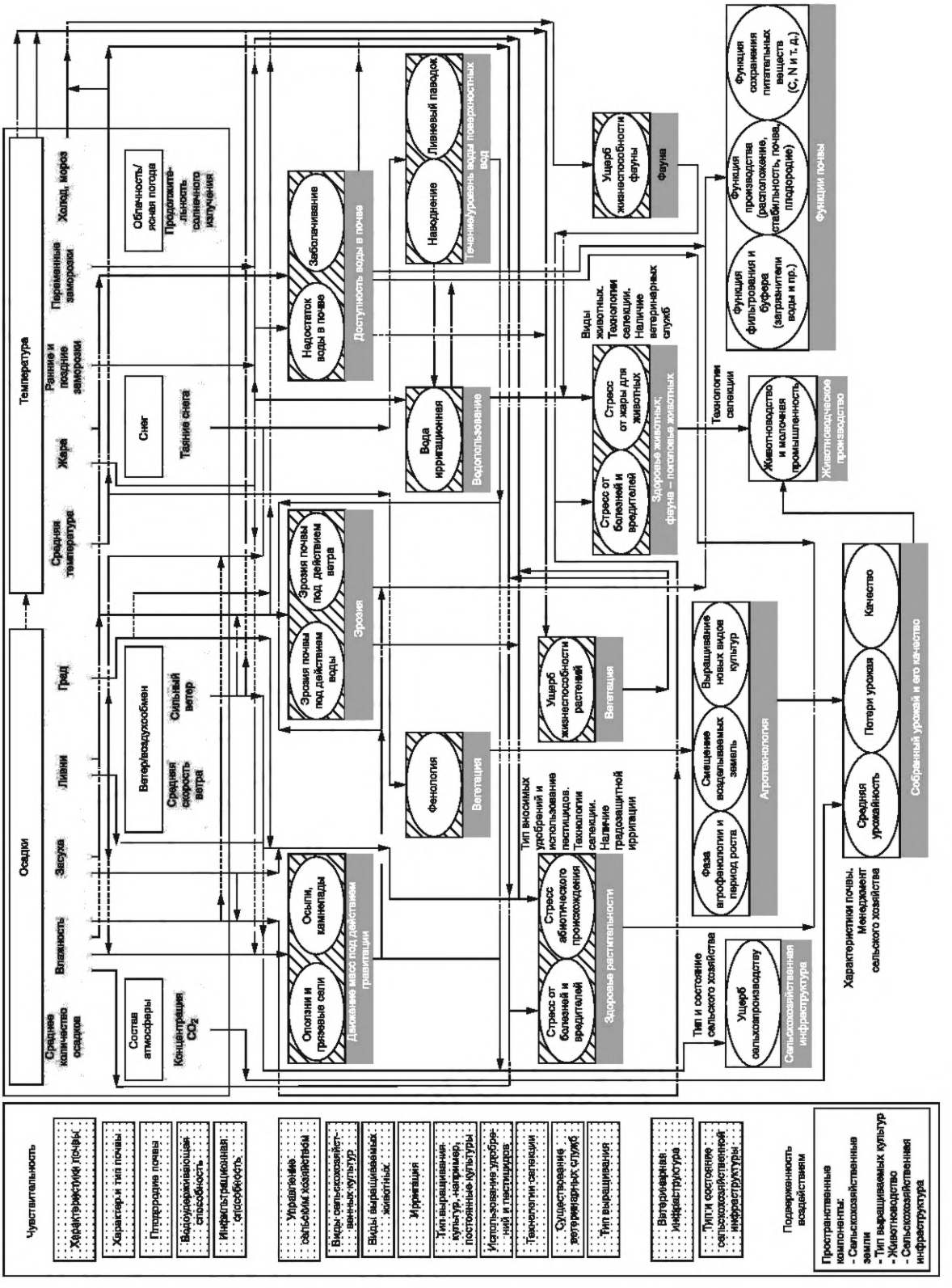
Источник — На основе источника [8].

Рисунок С.1 — Цепочка воздействий низкой сложности



Источник — На основе библиографического источника [8].

Рисунок С.2 — Цепочка воздействий средней сложности



Источник — На основе библиографического источника [11].

Рисунок С.3 — Цепочка воздействий высокой сложности

С.3 Что следует и чего не следует делать — что важно при разработке цепочек воздействий?

Цепочки воздействий могут служить разнообразным целям. В области оценок уязвимости и рисков и процессах планирования мер по адаптации к изменению климата цепочки воздействий имеют следующие характеристики:

- являются эффективным инструментом для лучшего понимания и систематизации факторов, определяющих риски и уязвимость в данной системе (причинно-следственная связь);
- являются основой планирования адаптации посредством определения факторов и конкретных мер;
- дают представление о том, как потенциальные климатические риски могут повлиять на систему посредством прямых и косвенных воздействий.

Несколько практических рекомендаций, что важно рассмотреть (следует) и чего лучше избегать (не следует), чтобы гарантировать беспрепятственный и эффективный путь составления цепочек воздействий, включают:

Следует:

- быть реалистичным: стараться выработать достоверную картину вашей системы, подверженной риску;
- быть прагматичным: сначала выявить прямые воздействия и соответствующие им факторы риска;
- сфокусироваться: концентрироваться на наиболее важных взаимоотношениях между факторами риска;
- четко оценивать компоненты: различать опасность, подверженность воздействиям, чувствительность и способность к адаптации;
- выполнять предварительные исследования: основывать свои предположения на научной литературе и мнениях экспертов.

Не следует:

- дублировать чувствительность и способность к адаптации/преодолению;
- пытаться охватить все аспекты реальности во всех деталях и взаимосвязях;
- стараться визуализировать все возможные взаимодействия между факторами риска (пытаться распознать прямые и косвенные связи);
- ограничивать свою цепочку воздействий для соответствия ограниченному наличию данных [8].

Приложение D
(справочное)

Пример матрицы сортировки

Таблица D.1 — Пример матрицы сортировки [15]

Завод СПГ: система, подверженная риску	Физический риск									
	Острый	Хронический или медленно развивающийся						Средний	Макс.	Мин.
Элементы системы, подверженные риску	Увеличение экстремальных явлений высокой серьезности	Изменение характера осадков	Изменения температуры	Изменения характера ветра, направления и интенсивности	Изменения характера погоды, струйного течения и «запружи-вание»	Подъем уровня моря (по любым причинам)	Закисление океана			
Организация	3	1	2	1	2	3	0	1,7	3	0
Поставщики сырья: дочерние компании — производители газа, скважины, газогенераторные станции, компрессорные станции и их обслуживающие предприятия	3	3	3	3	3	0	0	2,1	3	0
Поставщики энергии: электричество	3	4	3	2	2	0	0	2,0	4	0
Поставщики услуг транспортировки: от производителей газа в коллекторы газопроводов	2	2	2	1	1	0	0	1,1	2	0
Поставщики услуг транспортировки: отгрузка газа до завода СПГ	2	2	2	1	1	0	0	1,1	2	0
Поставщики услуг транспортировки с судов СПГ	3	1	2	2	2	2	0	1,7	3	0
Терминалы СПГ на рынках	3	1	3	1	1	3	0	1,7	3	0
Использование продукции потребителем	3	3	3	3	3	2	2	2,7	3	2

Примечание — «1» относится к низкому риску, «5» — к высокому риску.

Таблица D.2 — Примеры матрицы сортировки с пояснениями

Завод СПГ: риски системы	Физический риск						
	Острый	Хронический или медленно развивающийся					
Элементы системы, подверженные риску	Увеличение экстремальных явлений высокой серьезности	Изменение характера осадков	Изменения температуры	Изменения характера ветра, направления и интенсивности	Изменения характера погоды, струйного течения и «запруживание»	Подъем уровня моря (по любым причинам)	Закисление океана
Организация	Может влиять на работу	Незначительное воздействие	Может воздействовать на резервуары хранилища и требуется охлаждение	Незначительное воздействие	Иногда может влиять на работу	Да, в зависимости от того, где построено	Неизвестны случаи прямого воздействия
Поставщики сырья: дочерние компании — производители газа, скважины, газогенераторные станции, компрессорные станции и их обслуживающие предприятия	Может влиять на работу	Может влиять на работу	Может влиять на работу	Может влиять на работу	Может влиять на работу	Неизвестны случаи прямого воздействия	Неизвестны случаи прямого воздействия
Поставщики энергии: электричество	Может влиять на работу	Может влиять на располагаемые мощности	Может влиять на работу	Иногда может влиять на работу	Иногда может влиять на работу	Неизвестны случаи прямого воздействия	Неизвестны случаи прямого воздействия
Поставщики услуг транспортировки от производителей газа в коллекторы газопроводов	Иногда может влиять на работу	Иногда может влиять на работу	Иногда может влиять на работу	Незначительное воздействие	Незначительное воздействие	Неизвестны случаи прямого воздействия	Неизвестны случаи прямого воздействия
Поставщики транспорта: поставка газа до завода СПГ	Иногда может влиять на работу	Иногда может влиять на работу	Иногда может влиять на работу	Незначительное воздействие	Незначительное воздействие	Неизвестны случаи прямого воздействия	Неизвестны случаи прямого воздействия
Поставщики транспорта с судов СПГ	Может влиять на работу	Незначительное воздействие	Иногда может влиять на работу	Иногда может влиять на работу	Иногда может влиять на работу	Иногда может влиять на работу	Неизвестны случаи прямого воздействия
Терминалы СПГ на рынках	Может влиять на работу	Незначительное воздействие	Незначительное воздействие	Незначительное воздействие	Незначительное воздействие	Иногда может влиять на работу	Неизвестны случаи прямого воздействия
Использование продукции потребителем	Может влиять на работу	Может влиять на работу	Может влиять на работу	Может влиять на работу	Может влиять на работу	Иногда может влиять на работу	Иногда может влиять на работу

Приложение Е
(справочное)

Примеры показателей для оценок рисков и уязвимости

Таблица Е.1 — Примеры показателей для оценок рисков

Компонент риска	Пример фактора риска	Пример показателя	Возможный источник данных
Опасность	Температура	Количество ночей с температурой Т(мин) выше 25°С	Метеорологические службы
	Осадки	Число месяцев с количеством осадков ниже 50 мм	Метеорологические службы
	Ветер	Увеличение средней скорости ветра Число штормов при скорости ветра выше определенного значения	Метеорологические службы
Подверженность воздействиям	Расположение инфраструктуры	Распределение транспортной инфраструктуры в подтопляемых зонах	Агентства планирования Местные власти
	Подверженность мелких фермеров воздействиям	Процент площади, засеянной мелкими фермерами, от общей площади Процент сельского населения	Статистическая служба Агентства планирования
	Подверженность экосистем воздействиям	Расположение жителей в зонах, подвергающихся воздействию подъема уровня моря Расположение жителей, подвергающихся воздействию значительного подъема средней температуры	Природоохранная служба
	Подверженность промышленности воздействиям	Процент определенных уязвимых типов предприятий в различных регионах Площадь промышленных комплексов, подвергающихся воздействию подъема уровня моря или циклонов	Статистическая служба Промышленная ассоциация Служба экономического развития
Чувствительность	Потребность в воде	Потребность в воде (в $м^3$ на га) на вегетационный период	Статистическая служба
	Состояние почвы	Водоудерживающая способность почвы	Статистическая служба/геодезические спецорганизации
	Промышленное производство	Наличие систем раннего оповещения	Штаб гражданской обороны
	Уязвимая группа (населения)	Процент уязвимого населения (например, молодые или пожилые люди или люди, работающие вне помещений)	Статистическая служба
Способность к адаптации	Финансовые возможности	Процент дохода, имеющегося для вложения в новые виды выращиваемых культур	Статистическая служба/эксперты
	Технические возможности	Наличие подходящих технологий (например, система ирригации)	Промышленные ассоциации
	Возможности организации	Оценка потребностей в обучении (подготовке) в области изменения климата	Эксперты (специалисты)/менеджеры
		Обеспеченный ресурсами план действий по адаптации к изменению климата	Эксперты/финансисты/менеджеры

Примечание — Взято из [14].

Приложение F
(справочное)

Консолидация показателей и компонентов риска

Настоящее приложение в основном касается оценок рисков, в которых показатели консолидируют для одного из компонентов риска (т. е. опасности, подверженности воздействиям, чувствительности и способности к адаптации) или группируют сами компоненты риска.

На разных уровнях консолидации методы могут быть разными. На более высоких уровнях консолидации обычно используются качественные подходы. Некоторые методы отделяют консолидацию от интерпретации и оценки результатов, тогда как другие объединяют эти аспекты.

Проще всего применять качественные или полуколичественные методы. Один из подходов заключается в использовании шкалы оценок, состоящей от одного до трех или от одного до пяти этапов (формат шкалы должен быть специальным для каждого отдельного случая). При градуировке шкалы оценок следует использовать наилучшие из имеющихся данных (из имеющейся литературы, специальных знаний или любого другого надежного источника). Качественные данные (экспертные суждения) можно собрать, используя шкалу оценок. Подходы, в которых используется шкала оценок как краткое описание для каждого воздействия изменения климата, а не для каждого показателя, даже проще применять. Если консолидация показателей для одного воздействия изменения климата оказывается слишком сложной, альтернативой может служить описательный обзор, возможно, вместе с картами.

Иногда количественные подходы нормализуют все данные, чтобы обеспечить консолидацию для каждого воздействия изменения климата. Нормализованные показатели необходимо комбинировать с пороговыми значениями для критических рисков в рассматриваемой системе (см. 6.6).

Примечание — Термин «нормализация» относится к трансформации значений показателей, измеренных по различным шкалам и в различных единицах, в безразмерные единицы на общей шкале. Диапазон стандартных значений от 0 до 1 часто используют в оценках рисков.

Факторы риска обычно имеют различное влияние на соответствующий компонент риска. Поэтому к показателям, которые количественно определяют факторы риска, следует применять веса. В некоторых случаях могут иметься веские основания для назначения равных весов всем показателям (например, дефицит информации, недостаточная согласованность или нехватка ресурсов для определения различных весов). Ни процесс участия, ни статистические процессы не обеспечивают полностью объективного способа определения весов. Следовательно, веса необходимо определять как оценочные суждения. Подход на основе широкого участия и прозрачности следует использовать как практический способ применения взвешивания. Как другие документы, ИСО 14033 представляет различные методы взвешивания и консолидации, к которым следует обращаться и применять в зависимости от имеющихся ресурсов для оценки рисков.

Если потенциальные воздействия и способность к адаптации интегрированы в единый комплекс рисков, следует иметь в виду следующие аспекты.

- Взвешивание воздействия изменения климата и способности к адаптации: высокая способность к адаптации может иметь вероятность большего смещения сильного воздействия. Следовательно, общим результатом оценки рисков будет низкий риск, несмотря на высокую вероятность сильного воздействия.
- Визуальное наложение воздействия изменения климата и способности к адаптации: в зависимости от фокуса оценки, значение составного риска требуется не всегда. В некоторых случаях идентификации зон высокого воздействия изменения климата и низкой способности к адаптации (горячие точки/«красные флажки») бывает достаточно для цели оценки рисков. Визуальное наложение воздействия изменения климата и способности к адаптации на карту конкретной географической области является одним из вариантов.
- Проявление показателей и компонентов риска: для иллюстрации того, как базовые факторы риска влияют на общий риск, используют прозрачный подход. Этого можно достичь, например, используя круговые диаграммы, чтобы продемонстрировать влияние отдельных показателей на компоненты риска.

Различные риски могут быть далее поэтапно объединены в одно общее значение риска, если оценка риска охватывает различные риски в одном или нескольких секторах (отраслях), регионах и т. д. Важно помнить, что такая оценка общего риска представляет высокую степень консолидации информации и не обеспечивает четких представлений о влиянии базовых показателей и компонентов риска. Промежуточные результаты оценки следует включить в представление конечных результатов оценки рисков, чтобы наилучшим образом использовать базовую информацию и обеспечить прозрачность. Представление результатов на лепестковой диаграмме является одним из способов сохранить детальную внутреннюю информацию в процессе группирования оценки рисков.

Результаты консолидации нескольких воздействий изменения климата могут быть представлены в сравнительных таблицах и на сравнительных картах (с наложением или без наложения) и в форме подробного описания горячих точек. Для лучшего понимания оценок конечный отчет всегда должен содержать отдельные компоненты оценки, а не только агрегированные результаты (см. 7.1).

Дополнительные детали и практические примеры можно найти в методах, описанных в ИСО 13065. См. [14] в отношении проблем, связанных с определением, сбором, обработкой, интерпретацией и представлением количественных данных по окружающей среде, включая нормализацию и консолидацию.

Приложение G
(справочное)

Компоненты способности к адаптации

G.1 Общие положения

Способность к адаптации состоит из множества компонентов. Все они могут вносить вклад в снижение риска и обеспечить исходные точки для идентификации мероприятий по адаптации. Компоненты способности к адаптации не зависят друг от друга. Один из подходов классификации следующий:

- возможности организации (см. G.2);
- технические возможности (см. G.3);
- финансовые возможности (см. G.4);
- возможности экосистем (см. G.5).

G.2 Возможности организации

Возможности организации — это степень, в которой организация может учитывать адаптацию к изменению климата в своих процессах принятия решений, идентифицировать и осуществлять значимые ответные меры, а также контролировать, обновлять и совершенствовать их с течением времени. Возможности организации являются результатом ряда взаимосвязанных факторов (в приложении Н приведены примеры того, как организация может оценить свои возможности по их реализации в контексте своего конкретного профиля климатических рисков). Эти факторы могут включать:

- человеческие ресурсы: степень, в которой организация может мобилизовать человеческие ресурсы (включая проектные команды и их управление);
- осведомленность: степень, в которой организация может идентифицировать, когда изменение климата вероятно повлияет на ее цели (включая прошлые, текущие и будущие решения);
- знание: существующие знания или опыт, внутри и вне организации, обеспечивающие адаптацию;
- взаимозависимости: степень, в которой организация способна понимать и отвечать на внешние и внутренние взаимозависимости, в которых она может действовать (например, факторы, выступающие в качестве барьеров или стимулов для действий);
- роли и обязанности: насколько хорошо в организации официально оформлена организационно-штатная структура, четко определяющая роли и обязанности и позволяющая эффективно выполнять мероприятия, способная оставаться гибкой в отношении новых возможностей для усовершенствованных мероприятий;
- лидерство: насколько эффективно руководство команды поддерживает работу по адаптации к изменению климата, открыто вовлекает занимающихся адаптацией экспертов и остается в курсе полученных выходных данных;
- политики и процедуры: степень, в которой среда организации (процессы, политика и т. д.) способствует (или ограничивает) мероприятия по адаптации;
- оперативное руководство: насколько хорошо организация может внедрять климатические мероприятия в свои существующие (или вновь разрабатываемые) системы оперативного руководства и рабочие программы;
- обучение: насколько эффективно организация может пользоваться опытом (внутренним и внешним по отношению к организации) и обеспечивать, чтобы извлеченные уроки служили для реализации действий;
- мотивация: степень, в которой организация имеет явные и устойчивые обязательства высокого уровня для содействия адаптации;
- заинтересованные стороны: степень, в которой иные заинтересованные стороны (включая политиков, сообщества, потребителей, поставщиков и общественность в целом) оказывают поддержку мероприятиям по адаптации;
- законодательные требования: насколько эффективны регуляторные и договорные требования для запуска, поддержания и продвижения мероприятий по адаптации.

G.3 Технические возможности

Технические возможности представляют собой степень, в которой существующие или новые технологии могут вносить вклад в повышение адаптации к изменению климата в будущем. Технические возможности можно анализировать как компонент возможности организации (см. G.2), но в некоторых случаях лучше рассматривать их в отдельности. Технические возможности являются результатом ряда факторов. Эти факторы могут включать:

- технологическую устойчивость: степень, в которой технология (или компонент технологии) может противостоять климатическим изменениям в течение своего жизненного цикла (фактического, а не проектного срока службы);
- взаимозависимости: степень, в которой технология зависит от других технологий, с которыми взаимодействует и на которые может повлиять изменение климата;
- доступные варианты: степень, в которой технические или структурные ответные меры, способные снизить риск, доступны и осуществимы в будущем.

G.4 Финансовые возможности

Финансовые возможности — это степень, в которой финансовые ресурсы могут быть мобилизованы, чтобы обеспечить возможность определять, осуществлять и актуализировать мероприятия по адаптации с течением времени.

Финансовые возможности можно анализировать как неотъемлемую составляющую возможности организации (см. G.2). В то же время их полезно оценивать отдельно. Финансовые возможности являются результатом ряда различных факторов. Эти факторы могут включать:

- оценку: степень, в которой организация может оценить преимущества, получаемые от мероприятий по адаптации, по сравнению с затратами на них;
- наличие фондов: степень, в которой возможно выделить достаточные денежные средства на действия по адаптации;
- мобилизацию фондов: степень, в которой организация может обеспечить наличие средств, которые можно использовать на мероприятия по адаптации.

G.5 Возможности экосистем

Возможности экосистем относятся к способности природных и управляемых экосистем адаптироваться к воздействиям изменения климата. Действия людей могут либо дальше укреплять, либо ослаблять возможности экосистемы. Возможности экосистемы, в частности, касаются организации, вовлеченной в управление природными ресурсами, например сельскохозяйственный, рыболовный, туристический или лесной секторы. Возможности экосистемы влияют на обеспечение ключевых услуг этой системы, от которых зависят люди (например, чистая вода, продукты питания, чистый воздух, медицина). Расширенные возможности экосистемы могут также ослабить риски, связанные с изменением климата для организации, например посредством водоудержания в заболоченной местности, которая может функционировать как естественный барьер для паводковых вод. Адаптацию можно облегчить с помощью управления (например, изменения видов выращиваемых культур или их разнообразия), либо она может проходить без внешнего вмешательства (например, изменение продолжительности периода вегетации или миграция заболоченных участков).

Возможности экосистем зависит от ряда различных факторов, включая:

- биологические характеристики: способность организмов отвечать на изменение климата, тесно связанное с акклиматизацией или поведением, так же как способность организмов мигрировать в более подходящие среды;
- экологическая устойчивость: способность экосистемы сохранять ключевые функции и процессы при изменении климата (например, разнообразие видов, функциональная избыточность);
- управление экосистемой: характеристики, которые могут быть изменены путем управленческих вмешательств для повышения способности экосистем к адаптации (например, агробиоразнообразие).

Способность экосистем адаптироваться к изменению климата ограничивается критическими точками, в которых экосистема переходит из одного состояния в другое. Эти изменения могут быть необратимыми или сложными и дорогостоящими для обращения вспять. Например, здоровые кораллы могут пережить небольшое потепление, однако повышение температуры всего на несколько градусов выше многолетнего среднего значения приводит к обесцвечиванию кораллов.

Приложение Н
(справочное)

Оценка способности к адаптации

Н.1 Общие положения

В настоящем приложении представлены практические рекомендации по характеристикам, которые могут быть измерены при анализе способности к адаптации. Перечень этих характеристик потенциала по адаптации не является исчерпывающим. Качественные характеристики способности к адаптации, используемые здесь, выбраны для иллюстрации возможных методов:

- оценки уровня способности к адаптации, который требуется организации для минимизации климатических рисков;
- определения текущего уровня способности к адаптации и оценки, насколько он соответствует требуемому уровню.

Н.2 Необходимый уровень способности к адаптации

Не всем организациям требуется одинаковый уровень способности к адаптации. Необходимый уровень является результатом множества факторов, которые характерны для данной организации, и климатических рисков, с которыми эта организация сталкивается. В целях иллюстрации в данном приложении они упрощены до нескольких уровней способности к адаптации.

Из-за присущих организации сложностей и требующихся ресурсов, необходимых для разработки мер реагирования на изменение климата, низких уровней способности к адаптации, вероятно, будет недостаточно, чтобы справиться с выявленными климатическими рисками. Чтобы представить руководящие принципы для требуемых уровней способности к адаптации, настоящее приложение использует три разных уровня: средняя способность, высокая способность и очень высокая способность к адаптации.

Способность к адаптации, необходимую для управления последствиями изменения климата, можно рассматривать как сочетание двух факторов:

- насколько вероятно, что воздействие (или множество воздействий) изменится в период действия мероприятия по адаптации, и, следовательно, какова будет требуемая степень детализации, чтобы понимать и эффективно управлять данными изменениями;
- взаимозависимости, влияющие на способность организации эффективно реагировать на эти изменения.

Н.3 Временной горизонт принятия решений по адаптации

Степень, в которой воздействия изменения климата могут меняться на протяжении мероприятия по адаптации, зависит от того, насколько долго планируется существование последствий этого действия.

Это может быть сведено к следующему.

- Решения, действующие в течение 15 лет (например, относительно краткосрочные решения, такие как способ использования офисного помещения), скорее всего окажут воздействия, требующие умеренных уровней специальных знаний для их идентификации и рассмотрения.
- Решения, рассчитанные на срок действия от 15 до 30 лет (например, среднесрочные решения, такие как выбор дорожного покрытия), вероятно, будут соответствовать воздействиям и уровням неопределенности, требующим специальных знаний высокого уровня для идентификации и эффективного реагирования.
- Решения, рассчитанные на срок действия свыше 30 лет (например, долгосрочные мероприятия, такие как проектирование зданий и выбор их местоположения), вероятно, потребуют способности управлять значительными уровнями неопределенности и способности разрабатывать сложные уровни управления для их решения.

Н.4 Уровни сложности

Более высокие уровни способности к адаптации требуются для работы с высокими уровнями сложности. Ряд факторов влияет на уровни сложности, с которыми столкнется организация при снижении климатических рисков. Эти факторы включают в том числе:

- насколько действие или решение является результатом взаимозависимостей (взаимодействие с другими заинтересованными сторонами, внешними или внутренними по отношению к организации, или граница взаимодействия между различными физическими компонентами).

Пример 1 — Решение о возведении нового здания будет включать взаимозависимости между организацией, планирующей иметь новое здание, и финансистами, архитекторами, плановиками, страховщиками, инженерами и т. д. Решения, касающиеся прокладки железной дороги, зависят от поставки электричества, подъездных дорог, защиты от разливов и т. д.

Примечание — Чем выше число взаимозависимостей, тем выше сложность;

- число воздействий, связанных с профилем рисков организации;
- длительность последствий мероприятия и его соответствующая неопределенность (как описано выше).

С целью иллюстрации их можно объединить в три разные категории по сложности следующим образом.

- Простая: препятствия действию могут существовать, но ими несложно управлять с помощью хорошей профессиональной практики.

Пример 2 — Плановые циклы замены компонентов ирригационной системы, которые позволяют своевременно модернизировать ирригационную систему в соответствии с климатическими изменениями, по мере необходимости, при проявлении этих изменений, и имеют незначительную зависимость в цепочке поставок.

- Усложненная: препятствия значительные (как со стороны внешней среды для принятия решений, так и со стороны уровней неопределенности), но все еще, при наличии соответствующих организационных возможностей организации, управляемые.

Пример 3 — Планирование береговой защиты от наводнений, возведение которой требует большого опыта, специальных знаний и организационных возможностей, также как взаимодействия с заинтересованными сторонами, но достижимо в рамках прогнозируемых пределов воздействия изменения климата (например, двухметровые дамбы, которые можно наращивать в высоту по мере необходимости).

- Сложная: внешние препятствия осложняются масштабами и неопределенностью. Неопределенность может возникать из-за изменчивости среды принятия решений и совокупной неопределенности, возникающей в связи с климатическими рисками организации.

Пример 4 — Разработка стратегии смены местонахождения (проживания) сообщества по причине подъема уровня моря, когда время, в течение которого потребуется осуществить переселение, неизвестно, новые места поселения неизвестны и не разработаны правила по социально справедливому результату (все это придется менять по мере изменений политического, экономического и физического окружения с течением времени).

Н.5 Уровень способности к адаптации

Чтобы определить, какой уровень способности к адаптации требуется организации, можно использовать классификацию рисков по сложности. В таблице Н.1 приведен простой пример, как определить, какой уровень способности к адаптации требуется организации для управления рисками. Каждая залитая серым ячейка в таблице представляет требуемый уровень способности к адаптации.

Таблица Н.1 — Целевой уровень способности к адаптации, необходимый для управления характером риска

		Продолжительность действия климатического риска (лет)		
		от 0 до 15	от 15 до 30	от 30 до 100+
Уровень сложности ответных мероприятий (по адаптации)	Простой	Средняя способность	Высокая способность	Очень высокая способность
	Усложненный	Высокая способность	Высокая способность	Очень высокая способность
	Сложный	Очень высокая способность	Очень высокая способность	Очень высокая способность

Как только организации становится понятным уровень способности к адаптации, который ей необходим для того, чтобы справиться со своими конкретными рисками, несложным становится определение того, какой уровень способности к адаптации у организации уже имеется. Любое отклонение между двумя этими позициями (необходимой и текущей способностью к адаптации) выделит области, в которых организация может повысить свою способность к ослаблению выявленных рисков.

В Н.6—Н.8 даются примеры видов деятельности, отражающие уровень способности к адаптации, который имеет организация в каждой категории: средняя способность, высокая способность и очень высокая способность.

Н.6 Средняя способность к адаптации

Возможными видами мероприятий, эффективными в управлении решениями с последствиями на 15 лет вперед, когда нет внешних системных препятствий для их эффективной реализации, являются:

- организация сотрудничает с заинтересованными сторонами (например, на уровне проекта или на региональном уровне);

- организация провела анализ технических ограничений для своих решений и влияния изменения климата на срок действия своего решения (решений), включая, где это возможно, способ усовершенствования ответных действий с помощью циклов модернизации в далеком будущем;

- организация приоритизировала мероприятия по повышению технологической устойчивости;
- проведен анализ экономической эффективности с целью установления приоритетных мероприятий;
- на приоритетные мероприятия выделены бюджетные средства и другие ресурсы;
- руководители организации обеспечивают климатические мероприятия на уровне соблюдения требований посредством устных и письменных заявлений;
- лица, принимающие решения в организации, видят ценность в удовлетворении требований заинтересованных сторон по решению проблем экстремальных погодных явлений и изменения климата;
- организация наделила менеджеров по реализации формальными функциями по реализации климатических мероприятий.

Н.7 Высокая способность к адаптации

Мероприятия по эффективному управлению решениями на протяжении:
- ближайших 30 лет в будущем, где не существует системных препятствий для их эффективного внедрения;
- ближайших 15 лет в будущем, когда выявлены внешние системные препятствия для эффективного внедрения решений, для преодоления которых потребуется дополнительная способность к адаптации.

Высокая способность к адаптации включает мероприятия, аналогичные действиям при средней способности к адаптации (см. Н.6) с добавлением таких мер, как:
- анализ, посредством которого организация определяет, когда ее технические решения могут подвергнуться воздействию изменения климата в течение полного жизненного цикла этих решений;
- совместно с внутренними и внешними заинтересованными сторонами организация должна приоритизировать мероприятия по повышению физической устойчивости к изменению климата;
- финансовое планирование (включая экономический анализ), оценивающее финансовые сложности в течение полного жизненного цикла принятого решения;
- действия, упорядоченные в соответствии с финансовыми, социальными, техническими и экологическими приоритетами;
- включение в планы количественно определенных целей по улучшению;
- руководители делают обоснованные официальные заявления о позиции организации в отношении адаптации к изменению климата;
- существование официальных должностей в команде высшего руководства, среднем руководящем звене и на исполнительном уровне для реализации и актуализации планов;
- определены и эффективно используются специалисты, необходимые для реализации планов;
- процедуры эффективно идентифицируют и реализуют корректирующие действия, по мере необходимости;
- оценка потребностей в обучении проводится и осуществляется для поддержки планирования и реализации.

Н.8 Очень высокая способность к адаптации

Виды мероприятий, эффективные в управлении решениями:
- более 30 лет в будущем, независимо от наличия системных препятствий;
- до 20 лет в будущем, при существовании внешних системных препятствий для эффективного внедрения этих решений, которые нуждаются в дополнительных возможностях для их преодоления.

Действия при очень высокой способности к адаптации включают аналогичные действия, определенные для высокой способности (см. Н.7), с добавлением таких действий, как:
- технические вмешательства разработаны с целью адаптации (например, текущее решение допускает или, по крайней мере, не исключает модернизацию в будущем по мере появления новой информации технологий);
- адаптация к изменению климата, являющаяся четко сформулированной основной стратегической целью, поддерживаемой стратегическими заявлениями команды высшего руководства организации;
- процессы стратегического развития и реализации, обеспечивающие учет уязвимости и возможностей в принятии стратегических решений;
- инновации основаны на внешнем опыте передовой практики;
- отслеживание инноваций правлением компании;
- планирование эффективно для защиты приоритетов в меняющемся климате в течение всего срока действия решений;
- осмотрительность в инвестициях включает требования к гибкости на стратегическом уровне управления климатической неопределенностью;
- организация активно формирует партнерства, направленные на преодоление сложных ограничений для мероприятий по адаптации и использование возможностей, которые она не может реализовать в одиночку.

Приложение ДА
(справочное)

Термины и определения, дополнительно рекомендуемые к применению в области адаптации к изменениям климата

1 **климатические риски** (climate-related risks, climate change risks): Риски, связанные с переходом к низкоуглеродной экономике — риски переходного периода, и риски, связанные с физическими последствиями изменения климата — физические риски.

Примечание 1 — В настоящем стандарте рассматривается только оценка физических климатических рисков.

[Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, раздел B] [27]

2 **риски переходного периода, переходные риски** (transition risks): Риски, связанные с масштабными политическими, правовыми, технологическими и рыночными изменениями для выполнения требований по предотвращению изменения климата и адаптации к ним, в рамках перехода к низкоуглеродной экономике.

Примечание 1 — В зависимости от характера, скорости и направленности этих изменений риски переходного периода могут представлять различный финансовый и репутационный ущерб для организаций.

[Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, раздел B] [27]

3 **физические риски** (physical risks): Риски, обусловленные экстремальными климатическими явлениями или более долгосрочными изменениями в климатических моделях.

Примечание 1 — Физические риски могут иметь финансовые последствия для организаций, такие как прямой ущерб активам и косвенное воздействие в результате нарушения цепочки поставок. На финансовые показатели организаций также могут повлиять изменения в наличии, источниках и качестве воды; продовольственная безопасность; экстремальные температурные изменения, влияющие на помещения, операции организаций, цепочки поставок, транспортные потребности и безопасность сотрудников.

[Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, раздел B] [27]

4 **острые риски** (acute risks): Физические риски, обусловленные экстремальными явлениями, включая увеличение тяжести экстремальных погодных явлений, таких как циклоны, ураганы или наводнения.

[Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, раздел B] [27]

5 **хронические риски** (chronic risks): Физические риски, связанные с долгосрочными изменениями в климатических моделях (например, устойчивое повышение температуры), которые могут вызвать повышение уровня моря или регулярные периоды жары.

[Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, раздел B] [27]

6 **климатические возможности** (climate-related opportunities, climate change opportunities): Возможности для организаций, возникающие при реализации мер по предотвращению изменения климата и адаптации к ним.

Примечание 1 — Например, возможности за счет эффективности использования ресурсов и экономии затрат, перехода на источники энергии с низким уровнем выбросов, разработки новых продуктов и услуг, доступа к новым рынкам и повышения устойчивости по всей цепочке поставок. Климатические возможности зависят от региона, рынка и отрасли, в которой работает организация.

[Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, раздел B] [27]

Библиография

[1] ISO 13065:2015 Sustainability criteria for bioenergy (Критерии устойчивого развития в биоэнергетике)

[2] ISO 14001:2015 Environmental management systems — Requirements with guidance for use (Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению)

[3] ISO 14033 Environmental management — Quantitative environmental information — Guidelines and examples (Экологический менеджмент. Количественные экологические данные. Руководство и примеры)

[4] ISO 14090:2019 Adaptation to climate change — Principles, requirements and guidelines (Адаптация к изменениям климата. Принципы, требования и руководящие указания)

[5] ISO 19115-1 Geographic information — Metadata — Part 1: Fundamentals (Географическая информация. Метаданные. Часть 1. Основные положения)

[6] ISO 31000 Risk management — Guidelines (Менеджмент риска. Принципы и руководство)

[7] ISO/IEC Guide 51:2014 Safety aspects — Guidelines for their inclusion in standards (Аспекты безопасности. Руководящие указания по включению их в стандарты)

[8] GIZ, 2016 Impact Chain for the Agriculture Sector in Thailand. Bangkok: Risk-based National Adaptation Plan Project

[9] Birkmann J., Cutter S.L., Rothman D.S., Welle T., Garschagen M., Van Ruijven B., O'Neill B., Preston B.L., Kienberger S., Cardona O.D., Siagian T., Hidayati D., Setiadi N., Binder C.R., Hughes B., Pulwarty R. Scenarios for vulnerability: opportunities and constraints in the context of climate change and disaster risk. Climatic Change. 2015, 133, pp. 53—68

[10] Buth M., Kahlenborn W., Greiving S., Fleischhauer M., Zebisch M., Schneiderbauer S. et al. Guidelines for Climate Impact and Vulnerability Assessments. Recommendations of the Interministerial Working Group on Adaptation to Climate Change of the German Federal Government. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt (UBA), 2017. Available from: gost.e-ecolog.ru

[11] Eurac Research and Bosch & Partnera. Klimawirkungsketten. Stand November 2016. Umweltbundesamt. Available from [viewed 2019-07-02]: gost.e-ecolog.ru
gost.e-ecolog.ru

[12] Fritzsche K., Schneiderbauer S., Bubeck P., Kienberger S., Buth M., Zebisch M., Kahlenborn, W. The Vulnerability Sourcebook. Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Bonn/Eschborn, 2014. Available from: gost.e-ecolog.ru

[13] Fritzsche K., Schneiderbauer S., Bubeck P., Kienberger S., Buth M., Zebisch M. et al. Indicator and data factsheet. Annex to the Vulnerability Sourcebook. Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments. 2014. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Eschborn. Available from [viewed 2017-03-29]: gost.e-ecolog.ru

[14] GIZ and EURAC. Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook Guidance on how to apply the Vulnerability Sourcebook's approach with the new IPCC AR5 concept of climate risk. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Bonn, 2017. Available from [viewed 2018-07-13]: gost.e-ecolog.ru
net/ wp-content/uploads/2017/10/GIZ-2017_Risk-Supplement-to-the-Vulnerability-Sourcebook.pdf

[15] Green Sky Sustainability Inc. Meaningful Sustainability Solutions. Available from [viewed 2019-07-02]: gost.e-ecolog.ru
gost.e-ecolog.ru

[16] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability. IPCC, Geneva, 1997. Available from [viewed 2019-07-02]: gost.e-ecolog.ru
gost.e-ecolog.ru

[17] IPCC. Fourth Assessment Report: Climate Change 2007. Glossary. Working Group 2 Appendix I. IPCC, Geneva. Available from [viewed 2020-07-22]: gost.e-ecolog.ru

[18] IPCC. Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 2012. Available from [viewed 2020-07-20]: gost.e-ecolog.ru
assets/uploads/2018/03/SREX_Full_Report-1.pdf

[19] IPCC. Part A: Global and sectoral aspects. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Working Group II contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, 2014

[20] IPCC. Part B: Regional aspects. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Working Group II contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, 2014

[21] IPCC. Annex II: Glossary. Mach K.J., Planton S., von Stecho C (eds.). In: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, 2014. Available from [viewed 2020-07-22]: https:// gost.e-ecolog.ru 2018/02/AR5_SYR_FINAL_Annexes.pdf

[22] Mastreandra M.D., Field C.B., Stocker T.F., Edenhofer O., Ebi K.L., Frame D.J., Held H., Kriegler E., Mach K.J., Matschoss P.R., Plattner G.K., Yohe G.W., Zwiers F.W. Guidance Note for Lead Authors of the IPCC Fifth Assessment Report on Consistent Treatment of Uncertainties. IPCC, Geneva, 2010

[23] Oh K.-Y., Lee M.-J., Jeon S.-W. Development of the Korean Climate Change Vulnerability Assessment Tool (VESTAP) — Centered on Health Vulnerability to Heat Waves. Sustainability. 2017, 9(7), p. 1103. Available from [viewed 2020-09-15]: gost.e-ecolog.ru

[24] Organization for Economic Cooperation and Development. Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide. OECD Publishing, Paris, 2008. Available from [viewed 2017-03-29]: gost.e-ecolog.ru sdd/42495745.pdf

[25] Peterson T.D., Wyman M., Flora G., Dougherty W., Smith J., Saunders S. et al. Center for Climate Strategies Adaptation Guidebook. Comprehensive Climate Action. The Center for Climate Strategies, Washington D.C, 2010. Available from [viewed 2017-03-29]: gost.e-ecolog.ru ies.us/library/library/download/908

[26] Trewin B.C. The role of climatological normals in a changing climate. World Meteorological Organization, Geneva, 2007

[27] Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, Final Report: gost.e-ecolog.ru company/sites/60/2020/10/FINAL-2017-TCFD-Report-11052018.pdf

УДК 502.3:006.354

ОКС 13.020.30
13.020.40

Ключевые слова: принципы, требования, руководящие указания, экологический менеджмент, оценка экологического воздействия, оценка рисков, связанных с изменением климата

Редактор *З.А. Лиманская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 21.10.2022. Подписано в печать 02.11.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 4,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru