ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70935— 2023

АДАПТАЦИЯ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА

Руководящие указания по стратегическому планированию устойчивости к изменениям климата

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН 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»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 020 «Экологический менеджмент и экономика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 сентября 2023 г. № 943-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*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

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

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 2
3 Термины и определения 2
4 Основные положения 3
5 Управление рисками 5
6 Планирование и определение мер реагирования 10
7 Оценка и выбор мер адаптации к изменениям климата 15
8 Внедрение, мониторинг, анализ и обмен информацией об адаптации к изменениям климата 15
Приложение А (справочное) Примеры оценки рисков, связанных с изменением климата 17

Введение

Цель настоящего стандарта заключается в определении механизмов подготовки к экстремальным погодным явлениям, способствующих последовательному управлению воздействиями окружающей среды и соответствующими рисками. В настоящем стандарте установлены методы и рекомендации, которые послужат принятию нормативных и технических мер по снижению физической и финансовой уязвимости к воздействию экстремальных погодных явлений. В настоящем стандарте также рассмотрены технологии, методики и мероприятия, которые могут применяться отдельными специалистами и организациями, стремящимися к усилению своих возможностей в части адаптации к изменениям климата.

Положения настоящего стандарта приводятся в виде рекомендаций по планированию мер обеспечения устойчивости к изменениям климата, состоящих в адаптации инфраструктуры государства и бизнеса к возникающим экстремальным погодным явлениям (условиям). Данные рекомендации не могут применяться в организациях, в которых оценка и методы управления рисками уже широко применяются на основе других стандартов и руководств, например по экологическому («зеленому») строительству. В настоящем стандарте приведены положения для управления рисками на добровольной основе, которые могут оказаться полезными для оценки и принятия решений по обеспечению устойчивости к изменениям климата.

Положения настоящего стандарта могут использоваться отдельными специалистами, группами или организациями с целью обоснованного выбора стратегии или плана обеспечения устойчивости к изменениям климата.

В настоящем стандарте рассмотрены стратегии планирования адаптации к изменениям климата как реакции на различные воздействия, оказываемые на отдельных сотрудников, организации, локации или экосистемы в целом. Например, экстремальные погодные явления могут увеличивать или уменьшать количество осадков, влиять на урожайность сельскохозяйственных культур, влиять на здоровье человека, энергоснабжение или на инфраструктуру, а также могут вызывать изменения в лесных и других экосистемах. Стратегии экологической оценки и управления рисками, рассмотренные в настоящем стандарте, учитывают ценность уже применяемых мер реагирования.

Воздействия, связанные с изменением климата, могут проявляться как локально (в пределах какого-либо конкретного региона), так и на национальном уровне, затрагивая сразу несколько отраслей экономики. Для решения возникающих проблем в настоящем стандарте установлен систематический и единообразный упреждающий подход к подготовке к воздействиям экстремальных погодных явлений (условий) с помощью спланированных стратегий обеспечения устойчивости к изменениям климата.

В настоящем стандарте рассмотрены механизмы оценки факторов риска, которые могут стать ключевыми для экономики, здоровья человека, экологии или экосистем. Настоящий стандарт предназначен для оказания помощи пользователям при оценке рисков и потенциальных экономических потерь, предлагая общий подход и различные варианты повышения устойчивости общества и природных экосистем к изменениям климата, включая разработку концепции устойчивости с учетом поддержки экономической стабильности и высокого качества жизни.

Адаптация к изменениям климата может выражаться как в виде реагирования на экстремальные погодные условия, так и в качестве заблаговременной подготовки к прогнозируемым экстремальным климатическим явлениям. Все это требует проведения оценки риска и анализа наиболее вероятных климатических явлений и/или тенденций экстремальных изменений погоды.

Причины возникновения экстремальных погодных явлений в настоящем стандарте не рассматриваются.

В настоящем стандарте учтены отдельные положения документа АСТМ Е3032 «Руководящие указания по планированию и выработке стратегии устойчивости к изменению климата» («Standard Guide for Climate Resiliency Planning and Strategy»).

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АДАПТАЦИЯ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА

Руководящие указания по стратегическому планированию устойчивости к изменениям климата

Adaptation to climate change. Guidelines for climate change resilience strategic planning

Дата введения — 2024—01—01

1 Область применения

В настоящем стандарте приведены рекомендации по разработке стратегии адаптации к изменениям климата и плана реагирования на экстремальные погодные условия и связанные с ними изменения.

Матричный подход, рассматриваемый в настоящем стандарте, позволяет оценивать риски, основанные на частоте возникновения экстремальных погодных явлений и/или таких событий, как пожары, наводнения, ураганы, засухи и экстремальные температуры. Стратегии адаптации и планирования к изменениям климата могут содержать широкий спектр мер, принимаемых отдельными сотрудниками, сообществами или организациями и направленных на подготовку к воздействиям экстремальных погодных условий и реагирования на них.

В настоящем стандарте также рассмотрены стратегии корректирования и планирования, которые группа специалистов может реализовывать для ограничения негативных последствий экстремальных погодных явлений, а также использования тех возможностей, которые могут возникать благодаря долгосрочным экстремальным погодным явлениям.

С целью оценки эффективности и проверки адекватности выбранного подхода в настоящем стандарте приведены высокоуровневые механизмы мониторинга и отслеживания эффективности принятой стратегии адаптации к изменениям климата.

Пользователями настоящего стандарта являются:

- компании малого и среднего бизнеса, промышленные предприятия;
- предприятия сферы услуг;
- федеральные, государственные или муниципальные учреждения и контрольно-надзорные органы;
- финансовые и страховые компании;
- коммунальные службы, включая персонал, обслуживающий системы водоснабжения, сточной (ливневой) канализации, утилизации твердых отходов, персонал, предоставляющий услуги по электроснабжению, телефонии, подаче газа и др., а также персонал, занимающийся транспортированием жидких и твердых отходов, их обработкой, переработкой и др.;
- консультанты, аудиторы, государственные, муниципальные и частные инспекторы, следящие за соблюдением установленных требований;
- учебные заведения.

Учитывая различные типы организаций, которыми предполагается использование настоящего стандарта, а также множество аспектов государственного регулирования, невозможно принимать в расчет все обстоятельства, которые существуют для конкретной организации (предприятия). По этой причине в настоящем стандарте даются лишь обобщенные формулировки и иллюстративные примеры.

Настоящий стандарт не претендует на полноту описания всех мер безопасности, связанных с его применением. Ответственность за установление соответствующих правил техники безопасности и мер по охране здоровья и окружающей среды, а также определение пределов применимости действующих порядков и процедур возлагается на пользователя стандарта.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО 14090 Адаптация к изменениям климата. Принципы, требования и руководящие указания

ГОСТ Р ИСО 31000 Менеджмент риска. Принципы и руководство

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р ИСО 14090, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **план действий на случай непредвиденных обстоятельств:** План мероприятий, который позволяет организации реагировать на аномальные погодные явления в случае их возникновения, включая реализацию планов по стабилизации обстановки, поддержанию непрерывности выполнения или восстановлению наиболее важных бизнес-функций.

Примечание — Данный план иногда называют «планом обеспечения непрерывности бизнеса».

3.2 **экосистема:** Динамический комплекс, состоящий из растений, животных и сообществ микроорганизмов вместе с их неживой средой, которые взаимодействуют между собой как единый функциональный объект.

3.3 **экстремальная погода:** Физические изменения климата, происходящие на протяжении длительного (в течение нескольких десятилетий и более) периода времени и выражающиеся в существенных изменениях частоты, продолжительности или интенсивности штормов, температуры, характера осадков или ветрового режима.

3.4 **экстремальные климатические изменения:** Изменения климата, происходящие на протяжении длительного (в течение нескольких десятилетий и более) периода времени и выражающиеся в существенных изменениях частоты, продолжительности или интенсивности штормов, температуры, характера осадков или ветрового режима.

3.5 **экстремальные условия:** Условия изменения климата и погоды, которые в долгосрочной перспективе приводят к существенному воздействию на региональную антропогенную и природную среду, а также приводят к заметным финансовым последствиям.

3.6 **смягчение последствий (погодных; климатических явлений):** Попытки снизить или компенсировать риски, связанные с погодными (климатическими) явлениями, включая наводнения, пожары, засухи, экстремальные температуры, повышение уровня моря и штормы и т. д.

3.7 **естественная изменчивость:** Вариации среднего состояния и статистических климатических показателей (например, стандартных отклонений или статистики экстремальных явлений) во всех временных и пространственных масштабах, выходящих за рамки отдельного, конкретного погодного явления.

Примечание — Естественные изменения климата с течением времени обусловлены внутренними процессами, протекающими в климатической системе Земли (например, Эль-Ниньо или Ла-Ниньо), а также изменениями внешних воздействий (например, вулканической деятельностью или колебаниями солнечной активности).

3.8 **сценарий:** Максимально правдоподобное и зачастую упрощенное описание хода развития событий в будущем, основанное на сбалансированном и внутренне непротиворечивом наборе допущений о движущих силах и ключевых взаимосвязях.

3.9 **чувствительность:** Степень, в которой система или биологический вид могут подвергаться благоприятному или неблагоприятному влиянию изменений или колебаний климата.

Примечание — Воздействие может быть прямым (например, на изменение урожайности как реакции на изменение средних климатических показателей, диапазона или изменчивости температуры) и косвенным (например, на ущерб, наносимый за счет увеличения частоты затопления прибрежных районов из-за подъема уровня моря).

3.10 **погода:** Атмосферные условия в каждый момент времени или в любом месте по таким показателям, как скорость и направление ветра, температура воздуха, влажность, атмосферное давление, облачность и осадки.

Примечание — В большинстве регионов погода может изменяться ежечасно, ежедневно и межсезонно. Климат в узком смысле этого слова обычно определяют как «среднюю погоду» или, более строго, как статистическое описание погоды с помощью усредненных метеорологических показателей и их изменчивости за период времени, начиная от нескольких месяцев и заканчивая тысячами или даже миллионами лет. Эти показатели чаще всего относятся к приповерхностным параметрам, например к температуре, осадкам и ветру. В более широком смысле этого слова климат — это климатическая система вместе с ее статистическим описанием.

4 Основные положения

В настоящем стандарте установлен обобщенный и систематизированный подход к добровольной оценке экстремальных погодных явлений и управлению рисками, связанными с изменением климата. Все это может помочь пользователю сформировать собственное мнение о факторах уязвимости предприятия (организации) к изменениям климата, а также о последствиях, которыми предстоит управлять. Этот подход может помочь пользователю определить меры по адаптации как институционального, так и инженерного характера. Результаты проведенного анализа устанавливают систему ранжирования приоритетов, принимаемых для ликвидации первоочередных и наиболее негативных рисков для различных регионов, организаций и промышленных предприятий (с учетом целесообразности и рентабельности). Пользователи могут приступать к проведению анализа, лишь предварительно проведя оценку рисков и определив объекты управления или же определив наиболее вероятные области, в которых существует максимальная потребность в управлении рисками.

Меры по адаптации к изменениям климата могут носить либо защитный характер (т. е. как защита от негативного воздействия экстремальных погодных явлений), либо адаптационный характер (т. е. как использование любых благоприятных последствий, обусловленных экстремальными погодными явлениями).

Настоящий стандарт можно использовать на первом этапе упрощенного определения целей управления рисками и информирования о них. Основные положения настоящего стандарта определяют процесс, с помощью которого пользователь может классифицировать существующие, связанные с изменением климата риски и наметить приоритетный подход к управлению рисками. Используемая методика позволяет относить общие цели как к мерам по смягчению последствий экстремальных погодных явлений, так и к мерам адаптации к изменениям климата. В настоящем стандарте рекомендуется использовать региональные классификации, которые отражают общую структуру государственных, федеральных и региональных программ реагирования и осуществляются по группам аналогичных мер, реализация которых зависит от их актуальности и экономической эффективности.

Стратегии адаптации и планирования к изменениям климата могут быть связаны с деятельностью отдельных специалистов и сообществ, например с сокращением вырубки леса на конкретной лесосеке, с посевом фермером более засухоустойчивых культур, с защитой муниципалитетом обычных и защитных прибрежных и пойменных зон или с обеспечением защиты новой прибрежной инфраструктуры от возможного повышения уровня моря в будущем. Тем не менее обеспечение экологичности зданий всеми сообществами потребует принятия соответствующих мер на всех уровнях — индивидуальном, предпринимательском, городском, окружном и федеральном.

В мире, который становится все более взаимозависимым, негативные последствия экстремальных погодных явлений для населения одной страны или для отдельной отрасли экономики могут оказывать влияние на население в соседних регионах страны (или на все остальные страны мира), на-

пример, приводя к перебоям в экономике и разрыву цепочек поставок, оказанию влияния на выработку энергии и каскадным воздействиям на пользователей.

Экстремальные погодные явления и возникающие благодаря ним потенциальные возможности могут влиять на многие экосистемы. Одни виды животных могут начать мигрировать или изменять свое поведение для адаптации к изменениям климата, а другие виды — деградировать или даже исчезать, однако численность некоторых видов все же может увеличиваться. Те специалисты, которые занимаются управлением природными ресурсами, могут прогнозировать ряд воздействий экстремальных погодных условий на экосистемы, что дает им возможность приступить к разработке программ управления для адаптации экосистем.

Способность социальных систем к адаптации к изменениям климата и к экстремальным погодным явлениям имеет свои ограничения. Например, на многих территориях перемещение городов, населенных пунктов или объектов инфраструктуры может оказаться нереализуемым, особенно в течение короткого промежутка времени. Сроки реализации при этом могут занимать от 20 до 100 лет и более.

Максимальному риску могут подвергаться наиболее уязвимые сообщества (или их части), например те, в которых проживают бедные, одинокие, пожилые люди или люди с ослабленным здоровьем, поскольку экстремальные погодные явления могут лишь усугублять существующие у них проблемы. Решение этих проблем, делающее эти сообщества или экосистемы менее уязвимыми, способно повысить их устойчивость и степень их адаптации к изменениям климата.

Примечание — В рамках настоящего стандарта термин «устойчивость» относится к усилиям различных предприятий, организаций или отдельных специалистов как по подготовке к экстремальным погодным явлениям, так и по адаптации к изменениям климата в будущем, а также к связанным с этой подготовкой (адаптацией) физическим условиям. Цель настоящего стандарта состоит в снижении негативных экономических воздействий, связанных с экстремальными погодными явлениями (условиями).

Пользователи настоящего стандарта должны определить наиболее эффективный масштаб адаптации, например выбрать его на уровне местности, города, водосбора, водораздела или региона. Этот масштаб будет влиять на относительные прямые/косвенные затраты и выгоды от принятого решения. Настоящий стандарт может помочь пользователям в определении наиболее эффективного масштаба адаптации и соответствующего уровня принимаемых мер.

4.1 Базовые принципы

В настоящем стандарте установлена методика базовой оценки и выбора оптимальных стратегических механизмов смягчения последствий экстремальных погодных явлений и адаптации к изменениям климата, принимаемых на добровольной основе. К выбранной системе приоритетов применяются следующие принципы:

- способность устанавливать конкретные цели деятельности организации, что должно включать в себя принятие плана на случай возникновения непредвиденных обстоятельств и экстремальных погодных явлений с внесением соответствующих технических изменений (при поддержании функционирования организации), в частности, с целью защиты от наводнений (пожаров), резервирования энергоснабжения, контроля растительности в окрестности линий электропередач и принятия других мер по смягчению экстремальных погодных явлений;
- повышение экологической осведомленности;
- оценка рисков, связанных с экстремальными погодными явлениями (условиями) в будущем;
- управление рисками, страхование, контроль убытков и ведение их хронологии, система поощрений и работы с рекламациями;
- оценка обязательств и требований, необходимых для получения кредитов;
- работа в области стандартизации, определение соответствия требованиям и сертификация специальных экспертных оценок на промышленном предприятии;
- постоянное обучение сотрудников, клиентов и заказчиков;
- формирование мульти- и кросс-медийной информации;
- оценка поставщиков;
- снижение затрат и предотвращение загрязнений.

4.2 Выгоды от проведения оценок и мер реагирования

Пользователи могут принимать во внимание различные выгоды от использования указанных оценок и мер реагирования.

Государственным учреждениям, организациям и промышленным предприятиям рекомендуется публиковать свои стратегии адаптации к изменениям климата. Общественности систематически должна предоставляться возможность получения информации о деятельности конкретных предприятий, поэтому им необходимо предоставлять рекомендации по способам оценки потенциальных рисков, связанных с климатом, а также применяемом программном подходе к снижению (устранению) рисков за счет применения систем защиты, приспособления, эвакуации и других упреждающих систем менеджмента.

Снижение затрат на эксплуатацию, страхование и техническое обслуживание может достигаться за счет многоуровневой оценки возможностей реагирования на экстремальные погодные явления. Меры реагирования на экстремальные погодные явления можно оптимизировать и упрощать для привлечения к ним организаций всех уровней. Благодаря совершенствованию программ реагирования на изменение климата некоторые организации могут стать более конкурентоспособными на рынке.

Установление приоритетов обеспечивает планирование и оценку новых требований к адаптации к изменениям климата (реагированию на экстремальные погодные явления). Различные заинтересованные стороны, например, в отраслях экономики или в государственных органах, могут иметь различные интересы и обладать различной ответственностью в отношении принимаемых мер реагирования. Например, переселение (эвакуация) населения будет подпадать под сферу ответственности государственных учреждений, а не промышленности.

4.3 Институциональные риски

Риски, создаваемые экстремальными погодными явлениями, связаны с рисками причинения ущерба жилому сектору, предприятиям, инфраструктуре и сельскому хозяйству, которые обусловлены пожарами, наводнениями, засухами, экстремальными температурами, штормами, градом, ветром, приливами и повышением уровня моря. Добровольно и заблаговременно принимаемые меры, в том числе и упомянутые в настоящем стандарте, также могут способствовать подготовке организаций к вводу на национальном уровне нормативных актов и смягчить их влияние. Далее приведены векторы, которые следует принимать во внимание для решения проблем изменения климата:

- планы (карты) страхования от наводнений;
- требования к водосбережению;
- правила пожарной безопасности;
- безотлагательные меры в случае экстренных ситуаций и реагирования на них;
- правила зонирования;
- строительные нормы и правила;
- нормативы на приливно-отливные зоны побережья и буферные зоны рек;
- стандарты и нормативные акты, относящиеся к ливневым водам в поймах и паводкам, т. е. требования к планированию, разработке и проектированию инфраструктуры (системы защиты пойм от паводков и от их подтопления);
- планирование процесса смягчения последствий опасностей.

4.4 Управление неопределенностью риска

Экстремальные погодные явления в различных регионах всегда будут создавать риски и неопределенность в отношении их последствий. Способность прогнозирования рисков, которые связаны с этими явлениями, повышается, однако все еще не в полной мере осмыслены их влияние на общество и проанализированы стратегии смягчения последствий экстремальных погодных явлений и адаптации к изменениям климата.

Механизм многоуровневого анализа, приведенный в настоящем стандарте, будет способствовать поддержке процесса принятия решений в условиях существующей неопределенности, изучению региональных взаимовоздействий и общению с расширенной группой заинтересованных сторон.

5 Управление рисками

Настоящий стандарт содержит базовые рекомендации для разработки общих стратегий управления климатическими рисками и позволяет пользователю оценивать категорию риска, связанного с экстремальными погодными явлениями и устанавливать последующие меры для постоянного снижения этих рисков с точки зрения их актуальности и доступности.

В настоящем стандарте изложены стратегии адаптации и этапы планирования, которые можно выполнять для подготовки к воздействиям экстремальных погодных явлений и реагирования на них.

В настоящем стандарте рассмотрен ряд механизмов адаптации (планирования) для управления экологическими и социальными рисками, связанными с экстремальными погодными явлениями, а также возможные подходы к управлению рисками, включая принятие региональных приоритетов адаптации. Стратегии обеспечения режима готовности к экстремальным погодным явлениям могут отличаться от стратегий реагирования непосредственно на сами явления.

Экстремальные погодные явления могут создавать риски или угрозы для предприятий и объектов собственности. Например, колебания температуры воздуха над сушей или температуры океана могут прямо или косвенно влиять на экосистемы, общество и экономику. В некоторых регионах могут наблюдаться локальные погодные явления в виде ярко выраженных волн тепла и сильных осадков, уровни которых превышают ожидаемые в рамках стандартной изменчивости.

Экстремальные погодные явления могут приводить к экономическому ущербу, обусловленному наводнениями, ураганами, потерей урожая, лесными пожарами, сбоями в цепочках поставок и перебоями в работе объектов критически важной инфраструктуры. В настоящем стандарте рассмотрены стратегии и планы адаптации с использованием взвешенного подхода к стимулированию разработок наиболее эффективных стратегий управления рисками.

В настоящем стандарте не рассматриваются вопросы, связанные с неопределенностью непредсказуемых и максимально экстремальных погодных явлений, а также связи между влиянием повышения температуры и экстремальными погодными явлениями или с вероятностью повышения темпов наступления этих явлений. Тем не менее, в настоящем стандарте обсуждаются механизмы устранения факторов уязвимости к воздействиям экстремальных погодных явлений и стихийных бедствий.

5.1 Процедура планирования стратегии

План адаптации к экстремальным погодным явлениям должен обеспечивать обучение отдельных специалистов, их групп и предприятий по вопросам снижения рисков и введения в свою деятельность ограничений по безопасности с целью повышения устойчивости к изменениям климата. К разработке соответствующей стратегии и к применению настоящего стандарта можно приступать, начиная с определения приоритетных рисков, которые необходимо устранять (например, путем проведения их оценки). В качестве альтернативного варианта на тот случай, когда эта оценка не проводилась, можно применять подход, приведенный на рисунке 1, начиная с определения соответствующего географического региона. При использовании регионального подхода пользователь должен сначала определить один из подлежащих планированию регионов. Выбор приоритетных проблемных регионов может также основываться на ранее произошедших катастрофических климатических событиях.

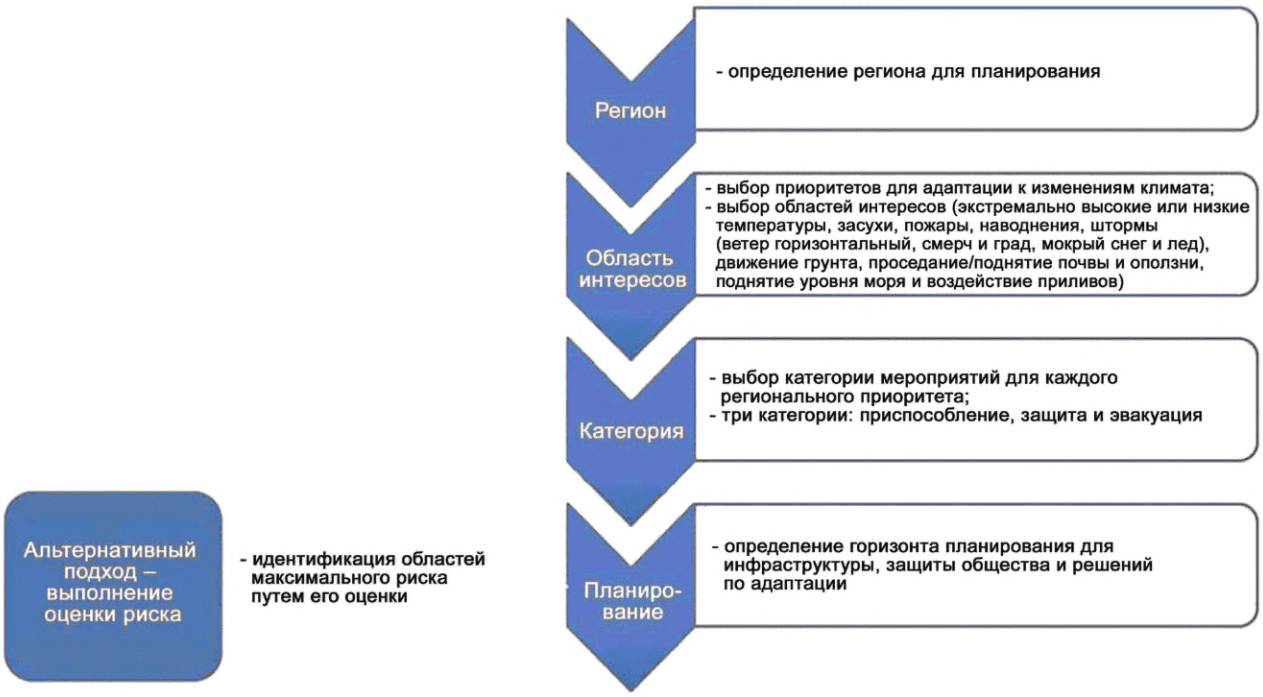

Рисунок 1 — Процедура разработки стратегии планирования адаптации к изменениям климата

К категориям предпринимаемых мер относятся приспособление (адаптация) к экстремальным погодным явлениям, защита от их последствий и перемещение (релокация) ресурсов (см. таблицу 1).

5.2 Разработка стратегии

Стратегия и план адаптации к экстремальным погодным явлениям позволяют обучать отдельных специалистов, группы и промышленные предприятия снижению рисков и внедрению в свою деятельность ограничений по безопасности для повышения устойчивости к изменениям климата. Далее приводятся примеры общих этапов формирования стратегии и плана адаптации (но не ограничиваясь ими):

- формирование групп по изучению, координации и оценке риска возникновения климатических бедствий, которые могут состоять из множества заинтересованных сторон, включая участников региональных экологических объединений;
- указание цели адаптации к изменениям климата в должностных инструкциях сотрудников, особенно на предприятиях в ключевых регионах, участвующих в основной деятельности или в цепочках поставок;
- учреждение комплексной рабочей группы по адаптации к изменениям климата, связанной с местными или региональными организациями;
- формирование бюджета и предоставление необходимых ресурсов для выполнения упреждающей адаптации к изменениям климата;
- сотрудничество со смежными предприятиями и партнерами по цепочке поставок, направленное на планирование и реализацию мер по адаптации к изменениям климата;
- осознание всеми заинтересованными сторонами своей роли в адаптации к изменениям климата, которая требует снижения риска природных бедствий и повышения готовности к их появлению;
- повышение доступа к наиболее актуальной информации, планам и стратегии предотвращения экстремальных погодных явлений, которые можно интегрировать в действующую систему экологического менеджмента или в план реагирования на стихийные бедствия. При этом обновленный план должен включать обучение тех специалистов, которые будут отвечать за реагирование на экстремальные погодные явления;
- планирование поддержания готовности основных путей эвакуации и снабжения, доступа к ним правоохранительных органов, пожарных, медицинских и других аварийно-спасательных служб, а также доступа к объектам инфраструктуры [водоснабжения, сбросовой (ливневой) канализации, связи, больницам, убежищам, объектам электроснабжения с резервными электрогенераторами, аэропортам, железным дорогам и др.], что будет снижать риски и может при необходимости корректироваться для борьбы с последствиями экстремальных погодных явлений;
- оценка безопасности близлежащих объектов, обеспечивающих выполнение мер по реагированию на стихийные бедствия (например, школ и медицинских учреждений), а также (при необходимости) обновление плана по адаптации к изменениям климата;
- определение реалистичных, соответствующих рискам рекомендаций по строительству и планированию землепользования;

Таблица 1 — Категории реагирования на некоторые климатические явления

Категория риска при адаптации к экстремальным погодным явлениям	Категория 1. Адаптация к изменениям климата	Категория 2. Защита от последствий экстремальных погодных явлений	Категория 3. Перемещение (релокация) инфраструктурных, сельскохозяйственных и др. ресурсов
Экстремальные температуры	Оборудование «зеленых» крыш, задержка ими воды, озеленение и лесонасаждение для увеличения зоны тени и содержания кислорода	Усиление термоизоляции и применение в зданиях энергоэффективных окон. Обеспечение центров контроля температуры аварийными электрогенераторами	Перемещение зданий и жилищной инфраструктуры в области с пониженной температурой. Введение контроля геотермальных температур в подземных зонах

Продолжение таблицы 1

Категория риска при адаптации к экстремальным погодным явлениям	Категория 1. Адаптация к изменениям климата	Категория 2. Защита от последствий экстремальных погодных явлений	Категория 3. Перемещение (релокация) инфраструктурных, сельскохозяйственных и др. ресурсов
Засухи	Удержание влаги. Посев альтернативных сельскохозяйственных и засухоустойчивых культур. Сохранение подводных вод. Оборотное использование воды	Разработка комплексных программ для водных ресурсов (ливневых и сточных вод). Строительство резервуаров для воды. Пополнение водоносных горизонтов и сохранение подземных вод. Введение в почву влагоудерживающих добавок. Обеспечение аварийного водоснабжения	Перемещение посевов, домашнего скота и жилищного фонда из зон повышенного риска. Разработка технологий, которые позволяют экономить воду (или использовать оборотную воду — при гидропонной технологии)
Пожары	Создание противопожарных барьеров и полос. Создание запасов воды в пожароопасных зонах. Расселение этих зон. Контролируемые пожары. Стратегические лесозаготовки для расчистки лесов вблизи жилых районов	Нанесение огнезащитных покрытий. Ужесточение противопожарных нормативов и надзора за проблемными зонами (техногенных пожаров). Размещение резервуаров с водой в зонах потенциальных возгораний	Вывод жилищных ресурсов из зон повышенного риска возгораний. Изменение линии пожара и сокращение его распространения. Реконструкция строений путем включения в них естественной противопожарной инфраструктуры (например, внешнего грунтового покрытия)
Наводнения	Возведение надводных защитных барьеров, стоков и трубопроводов для слива воды с зданий. Обустройство насосных станций, мостов, дренажных трубопроводов, ливневых стоков. Принятие мер контроля инфраструктуры и речных стоков с помощью природных систем	Возведение дамб, насыпей, барьерных островов и дюн. Создание водосточных сооружений для борьбы с наводнениями и для хранения и удержания вод	Удаление, перемещение или ликвидация наиболее уязвимых зданий и объектов инфраструктуры. Замена и восстановление пойм рек, прибрежных приливных зон и естественных каналов. Перепроектирование жилой застройки с отступом от зон затопления и приливов моря. Использование природных структур для снижения притока вод
Штормы, а также горизонтальные и вихревые ветра, снег и гололед	Экстренное реагирование и планирование укрытий. Модернизация зданий, в т. ч. окон, дверей, крыш, термоизоляции и др. Обеспечение поддержки энергетических систем. Устранение повреждений, вызванных льдом и ветром	Ужесточение требований строительных норм и правил для окон, дверей, крыш, термоизоляции и других элементов здания. Решение энергетических проблем с использованием резервных структур	Включение в планы развития положений о совместном использовании энергии. Проектирование/перепроектирование для смягчения основных воздействий ураганов

Окончание таблицы 1

Категория риска при адаптации к экстремальным погодным явлениям	Категория 1. Адаптация к изменениям климата	Категория 2. Защита от последствий экстремальных погодных явлений	Категория 3. Перемещение (релокация) инфраструктурных, сельскохозяйственных и др. ресурсов
Перемещение грунта, включая его осадку	Модернизация проектов зданий и коммунальных служб для решения структурных проблем и аварийных ситуаций (повышение прочности зданий и путей эвакуации)	Возведение подпорных и водосточных сооружений для снижения площади эрозии. Озеленение склонов для их укрепления	Перемещение жилищных ресурсов из зон повышенного риска. Защита свободных участков склонов с помощью досок
Подъем уровня моря и действие приливов	Возведение надводных защитных бортиков вдали от основных приливно-отливных зон. Строительство сливов и трубопроводов для отвода воды от зданий. Использование насосных станций и мер контроля инфраструктуры, а также прибрежных зон для устранения последствий подъема уровня моря	Возведение защитных дамб, подпорных сооружений и защитных стен от наводнений. Проектирование водосточных и накопительных сооружений. Решение проблем эрозии прибрежных зон путем восстановления барьерных островов и дюн. Ремонт, модернизация и обслуживание шлюзов и других гидротехнических сооружений для контроля ветровых нагонов в навигационных каналах и портах	Удаление, перемещение или ликвидация сооружений в зонах повышенного риска затопления. Планирование естественных стоков, хранилищ воды и защитных сооружений. Перепроектирование жилой застройки с отступом от зон приливов и приливной эрозии. Использование естественных природных структур для снижения притока вод и воздействия моря

- введение в школах и местных сообществах образовательных программ и тренингов по изучению возможностей снижения риска стихийных бедствий и принятия мер реагирования на них;
- защита экосистем и природных буферных зон, которая позволит смягчать последствия наводнений, штормовых нагонов и других стихийных бедствий, от которых страдает население;
- периодическое обновление и уточнение планов и методик эффективного снижения рисков стихийных бедствий;
- установка систем раннего предупреждения и средств управления чрезвычайными ситуациями в группах и проведение регулярных учений для проверки степени готовности населения к стихийным бедствиям;
- оценка потребностей населения, пострадавшего от стихийных бедствий с целью управления восстановлением разрушенной инфраструктуры (при поддержке общественных организаций). Следует разрабатывать и оказывать помощь в реализации таких мер, как, например, меры по восстановлению жилищного фонда и источников средств к существованию населения;
- переоценка процедур и планов с целью определения тех проблем, которые актуальны для существующих процессов и произошедших изменений с целью выработки наиболее эффективных и перспективных стратегий адаптации к изменениям климата.

Указанные процедуры подлежат непрерывному и постоянному совершенствованию процессов (стратегий).

5.3 Финансовые и плановые критерии

Пользователи должны оценивать и сравнивать затраты (капитальные, операционные и эксплуатационные), а также выгоды, получаемые на протяжении жизненного цикла всех мероприятий по снижению категории управления рисками, включая их оценку (сравнение) по времени их реализации и по горизонту планирования. Пользователи могут одновременно проводить анализ по нескольким категориям управленческих рисков.

Пользователь должен определять приоритетные области планирования, общие для всего региона.

Исходная оценка риска для какого-либо сообщества или конкретной территории позволяет пользователю определять максимальную степень их уязвимости к экстремальным погодным явлениям, после чего пользователь должен определить стандартные, рекомендуемые для данного региона краткосрочные меры, включая реализацию плана по экстренному реагированию на чрезвычайные ситуации.

5.4 Категории управления рисками

Меры реагирования категории 1 направлены на снижение риска, связанного с экстремальными погодными явлениями, путем приспособления к ним жилищного фонда или использования альтернативных инженерных решений. Последнее предполагает адаптацию застроенной городской среды к этим явлениям за счет внесения в нее структурных изменений [например, использования принципа свободной городской планировки или установки технологического оборудования (хранилищ воды) выше прогнозируемых уровней наводнения], или за счет использования сельскохозяйственных методов (например, озеленения городов, обустройства «зеленых» крыш или свободной планировки зданий). Горизонт планирования при этом будет принимать в расчет только те меры, которые можно будет реализовать в течение 3—10 лет.

Меры реагирования категории 2 направлены на предотвращение ущерба, причиняемого экстремальными погодными явлениями, и состоят, например, в нанесении на здания (строения) огнестойких покрытий, формировании приливно-отливных зон побережья и структурных барьеров для защиты зданий (конструкций) от повреждений. Эти меры могут предотвращать ряд бизнес-рисков, обеспечивая при этом немедленную экономию средств и снижение уровня рисков в их сопоставлении с потенциальным ущербом. Горизонт планирования при этом будет принимать в расчет только те меры, которые можно будет реализовать в течение десяти лет.

Меры реагирования категории 3 направлены на долгосрочную подготовку к максимально экстремальным погодным явлениям путем разработки новых технологий и перемещения (релокации) населения из потенциально наиболее опасных зон, в том числе из прибрежных зон и районов, подверженных наводнениям. Горизонт планирования при этом будет принимать в расчет только те меры, которые будут реализованы в рамках 10—30 лет научно-исследовательских программ, программ изменения зонирования территорий и переселения, а также программ воспроизводства приливно-отливных зон побережья и изменения пород сельскохозяйственных животных.

5.5 Региональный подход к устойчивости к изменениям климата

При применении регионального подхода к устойчивости к изменениям климата следует руководствоваться следующими утверждениями:

- оценку состояния окружающей среды необходимо проводить на основе объективных критериев;
- планирование должно выполняться с учетом приоритетности мер по адаптации к изменениям климата;
- по результатам каждого мероприятия проводят оценку эффективности принимаемых мер.

В настоящем стандарте меры по адаптации к изменениям климата сгруппированы в три общие категории — приспособление (адаптация) к изменениям климата, защита от последствий изменения климата (экстремальных погодных явлений) и перемещение (релокация) различных активов из пострадавших зон (территорий).

Значения могут корректироваться для отражения основных проблем каждого конкретного региона.

Региональные приоритеты и системы классификации в области адаптации к изменениям климата могут основываться на статистическом анализе ранее предъявленных страховых требований, классифицированных по типам ущерба, наносимого различным регионам и их ресурсам.

6 Планирование и определение мер реагирования

Процесс планирования необходимо начинать с выбора областей планирования адаптации к изменениям климата.

Основываясь либо на выявленных существующих рисках, либо на выбранном региональном процессе, следует разработать перечень тех мер, которые смогут повысить устойчивость к изменениям климата. Далее приводятся примеры мер для трех категорий реагирования:

6.1 Категория 1. Адаптация к изменениям климата

6.1.1 Адаптация к экстремальным температурам

Оснащение зданий и сооружений термоизоляцией, а также «зелеными» крышами. Исследование технологий защиты от экстремальных температур с помощью специальных конструкций и природных систем.

Снижение падежа скота в период экстремальной жары за счет усиления вентиляции в коровниках, а также улучшение их конструкции за счет использования термоизоляции и системы естественного вентилирования воздуха и увеличения площади затенения.

Поскольку более ранняя весна и более теплая зима увеличивают риск заболеваний домашнего скота и сельскохозяйственных культур (например, за счет повышения выживаемости паразитов) следует переходить на выращивание более устойчивых к болезням видов домашних животных и сельскохозяйственных культур. Кроме того, для сведения к минимуму распространения болезней среди животных, могут применяться методы скотоводства путем менее скученного содержания скота и его перевода на новые пастбища. Следует принимать во внимание результаты технологических исследований, направленных на сокращение количества паразитов у различных видов животных и сельскохозяйственных культур и повышение приспособляемости к ним.

6.1.2 Адаптация к засухам и сохранение влаги

Применимы следующие меры адаптации к засухам и сохранению влаги:

- посев засухоустойчивых видов сельскохозяйственных культур и применение сохраняющих влагу зеленых насаждений, повышение эффективности водопользования, включая возможность использования водосберегающих технологий, повышение эффективности использования водных ресурсов в целом и повторного использования воды, поддержание режима комплексного управления водными ресурсами, включая использование методов повышения устойчивости водных ресурсов к изменениям климата и окружающей среды;
- расширение разнообразия сельскохозяйственных культур для их приспособления к изменению температуры и характера осадков;
- принятие мер по удержанию воды и влаги в почве, что способно минимизировать потенциальный сезонный дефицит воды;
- изменение методов разведения и сезонного выпаса скота;
- выведение и использование устойчивых к болезням видов сельскохозяйственных культур и животных;
- разработка средств, способствующих повышению устойчивости системы обеспечения продовольствием к экстремальным погодным условиям;
- непрерывный контроль масштабных закономерностей, например сроков вегетации (жизнедеятельности) растений и распространения различных видов растений-захватчиков. Использование результатов мониторинга с целью принятия решений о корректировке методов ведения сельского хозяйства. Решение вопроса о посеве большего разнообразия сельскохозяйственных культур или о внедрении инновационных методов ведения сельского хозяйства в тех районах, где урожай часто подвергается угрозам. Распространение и стимулирование методов сбора дождевой воды, сохранения почвенной влаги, а также максимально эффективное использование воды.

Влияние изменения климата на сельское хозяйство и производство продуктов питания будет отличаться для различных регионов. В некоторых регионах повышенные температуры могут продлевать период вегетации, тогда как в других регионах дождливая погода способна повышать потери урожая. Независимо от того, будут ли в конечном итоге изменения климата полезными или вредными для сельского хозяйства, возникнет проблема модификации ряда методов ведения сельского хозяйства для их приспособления к новым и прогнозируемым погодным явлениям.

Пользователь должен изучать примеры применения новых технологий ведения сельского хозяйства, например гидропоники, ведения городского сельского хозяйства и «лестничного» земледелия.

«Земледелие в засушливых районах» — это метод, в котором для оптимизации сельскохозяйственного производства в засушливых регионах используется принцип сохранения почвенной влаги и отбора семян.

6.1.3 Адаптация к пожарам

Сохранение природных противопожарных полос и сооружение новых противопожарных барьеров.

6.1.4 Адаптация к наводнениям

Принятие широкого спектра мер по подготовке и адаптации к экстремальным погодным явлениям, а именно:

- анализ гидроклиматической статистической информации и гидролого-гидравлических (H&H) моделей, относящихся к наводнениям, которые могут происходить раз в 10, 25, 50, 100 или даже 500 лет, к оценке уровня интенсивных, происходящих раз в 50 лет осадков продолжительностью не менее 6 ч, а также к оценке повышенного речного стока и температуры воды, например средней температуры воды в августе. Эти оценки позволят облегчить планирование водной инфраструктуры, защиту экосистем и смягчение последствий наводнений;

- подъем или защита от наводнений всех зданий и сооружений, путей эвакуации и подъема наиболее уязвимых инженерных коммуникаций выше ожидаемого, экстремального уровня воды при наводнении;

- возможность использования буферов, изменение или сокращение применения удобрений и пестицидов для борьбы с потенциальным увеличением объема загрязненных сельскохозяйственных стоков при интенсивных осадках;

- ужесточение требований строительных норм и правил с тем, чтобы здания и сооружения могли выдерживать более высокий уровень воды, более сильные порывы ветра, повышенный снежный покров и расширенный диапазон экстремальных температур. Адаптация к социальным и экономическим мероприятиям связана с оценкой ресурсов и переработкой отходов, с использованием экономически обоснованных процедур, с социальной оценкой и гармонизацией отношений с природой, со сведением к минимуму перебоев в ключевых сферах бизнеса или предоставлении базовых услуг;

- оценка уязвимости эстуарий, переходных зон (т. е. зон, где реки впадают в океан), которые обладают повышенной чувствительностью к экстремальным погодным явлениям, может выполняться отдельными специалистами или группой специалистов (к этой оценке могут привлекаться любые заинтересованные стороны), определение показателей экстремальных погодных явлений и инициализация работ по планированию адаптации к изменениям климата. Конкретные варианты выбора приливно-отливных зон побережья, запасов питьевой воды и рыбы в регионе могут способствовать определению уровня адаптации, что особенно важно для защиты и/или восстановления буферных зон и управления водными потоками;

- пропускную способность плотин и водопропускных трубопроводов можно оценивать при нескольких экстремальных погодных условиях и сценариях роста населения с целью оказания помощи тем, кто принимает решения относительно приоритетов при внесении изменений в проекты на новые и реконструируемые объекты. В конкретном регионе оценки уязвимости объектов позволят более точно определять чувствительность микроэкосистемных процессов к прогнозируемым экстремальным климатическим явлениям и «основные механизмы» адаптации. «Живые береговые линии» — это береговые линии, которые можно использовать для защиты приливно-отливных зон побережья растительностью и невысокими скалами.

6.1.5 Адаптация к штормам, горизонтальным и вихревым ветрам, снегу и гололеду

Применимы следующие меры адаптации к штормам, горизонтальным и вихревым ветрам, снегу и гололеду:

- восстановление естественных буферных зон, защищающих побережье от штормовых нагонов, и учет экстремальных погодных явлений в планах восстановления прибрежной среды обитания;

- модернизация и перепроектирование инфраструктурных объектов — мостов, дорог, водопропускных трубопроводов и систем ливневых стоков;

- учет строителями в своих планах проектных мероприятий опасностей, связанных с повышением уровня моря. При этом проектировщики могут принимать решение о перерасчете расстояний (отступов) от зданий и сооружений до береговой линии, с учетом их размеров и региональных темпов эрозии береговой линии. Удаление зданий и сооружений от существующей береговой линии способно снизить ущерб как от сильных штормов, так и от повышения уровня моря;

- использование аварийных электрогенераторов на случай отключения электроэнергии во время штормов и сильных ветров.

6.1.6 Адаптация к перемещению грунтовых масс

Для адаптации к перемещению грунтовых масс используют подъем и укрепление фундаментов зданий и сооружений, необходимые для предотвращения смещения грунта.

6.1.7 Адаптация к повышению уровня моря и снижению влияния приливов-отливов

Применимы следующие меры адаптации к повышению уровня моря и снижению влияния приливов-отливов:

- подъем или перемещение наиболее уязвимых зданий и сооружений, размещение критически наиболее важных инженерных коммуникаций выше расчетного подъема уровня моря. Восстановление и защита барьерных островов, приливно-отливных зон побережья и дюн;

- во многих случаях комбинированное влияние таких климатических явлений, как повышение уровня моря и штормовой нагон, может приводить к опрокидыванию зданий и сооружений, а не только какого-либо из их отдельных элементов. Важно быть готовыми к возникновению комбинированных погодных явлений.

6.2 Категория 2. Защита от последствий изменения климата (экстремальных погодных явлений)

6.2.1 Защита от последствий влияния экстремальных температур

Для защиты от последствий влияния экстремальных температур применимы следующие меры:

- создание усиленной теплоизоляции и установка энергосберегающих окон в зданиях и сооружениях;

- установка аварийных электрогенераторов для внутреннего кондиционирования или отопления;

- решение проблем энергопотребления для снижения нагрузок на электросети.

6.2.2 Защита от последствий засух

Для защиты от последствий засух применимы следующие меры:

- реализация комплексных программ по использованию ливневых и сточных вод;

- строительство водных резервуаров;

- пополнение водоносных горизонтов и сохранение подземных вод;

- резервирование аварийных запасов воды;

- проведение политики сокращения водопотребления в условиях засухи.

6.2.3 Защита от последствий пожаров

Для защиты от последствий пожаров применимы следующие меры:

- нанесение противопожарных огнеупорных покрытий на здания и сооружения;

- соблюдение строительных норм и правил в отношении используемых по проекту материалов;

- соблюдение таких требований к конструкциям зданий и сооружений, которые препятствуют распространению огня.

6.2.4 Защита от последствий наводнений

Для защиты от последствий наводнений применимы следующие меры:

- подъем и укрепление фундаментов зданий и сооружений, перемещение наиболее уязвимых групп населения, зданий, сооружений и инфраструктуры, восстановление пойм рек, ручьев и болот, расширение систем хранения и транспортировки для борьбы с наводнениями;

- сооружение защитных барьеров вокруг зданий и сооружений, например дамб, переборок, насыпей или мешков с песком для отвода воды, внедрение зонирования для увеличения площадей участков с повышенным уровнем защитного надводного бортика;

- оценка запасов питьевой воды с учетом экстремальных погодных условий;

- проведение картирования наиболее опасных прибрежных зон и разработка планов реагирования на чрезвычайные ситуации, связанные с повышением уровня моря;

- разработка отдельными специалистами (или группой специалистов) средств картирования с целью информирования всех заинтересованных сторон и общественности о рисках повышения уровня моря, а также оценка пропускной способности существующих дорожных водопропускных труб (обычно прокладываемых под дорогами для стока воды) во время обусловленных климатическими явлениями наводнений в водосборном бассейне.

6.2.5 Защита от штормов, в том числе линейных и вихревых, которые могут сопровождаться градом, снегом и гололедом

Для защиты от штормов, в том числе линейных и вихревых, которые могут сопровождаться градом, снегом и гололедом применимы следующие меры:

- возведение или ремонт дамб, насыпей и других сооружений, защищающих города от эрозии почвы и штормов, проведение зонирования для увеличения площади участков с повышенным защит-

ным надводным бортиком, проектирование зданий и сооружений с учетом повышенной интенсивности штормов;

- совместная работа отдельных специалистов (или групп специалистов) над расширением прибрежных зон, предназначенных для защиты природных ресурсов, сведения к минимуму эрозии почвы и снижению риска нанесения ущерба от сильных штормов и повышения уровня моря. Несмотря на то, что последнее напрямую может не относиться к экстремальным погодным явлениям или повышению уровня моря в будущем, многие из мероприятий отдельных специалистов (или групп специалистов), вероятно, позволят повысить устойчивость к прогнозируемым климатическим воздействиям;

- разработка строителями конструкции зданий и сооружений и крыш с учетом их устойчивости к штормам. При повышенной температуре воздуха атмосфера способна удерживать большие объемы водяного пара, что может приводить к более сильным снегопадам, а перепады температуры и давления — к усилению порывов ветра, что следует учитывать при проектировании зданий и сооружений;

- ужесточение требований строительных норм и правил.

6.2.6 Защита от последствий перемещения грунтовых масс

Для защиты от последствий перемещения грунтовых масс возводят заграждения над зданиями и сооружениями, которым угрожают оползни.

6.2.7 Защита от последствий повышения уровня моря и влияния приливов-отливов

Для защиты от последствий повышения уровня моря и влияния приливов-отливов применимы следующие меры:

- армирование (мягкое и жесткое) береговых линий моря на наиболее опасных участках;
- строительство дополнительных хранилищ воды и насосных станций;
- усовершенствование процедур эвакуации населения и повышение их эффективности;
- восстановление прибрежных островов, дюн и прибрежных зон.

6.3 Категория 3. Перемещение (релокация) населения и использование инновационных технологий

6.3.1 Перемещение жилищного фонда при воздействии экстремальных температур

Рассматривают следующие меры:

- перемещение жилищного фонда на более прохладные и/или покрытые растительностью территории;
- плановое использование сообществами максимального числа естественных, природных структур для снижения температуры и повышения содержания кислорода в помещениях.

6.3.2 Перемещение сельскохозяйственных ресурсов при засухе

Рассматривают следующие меры:

- ликвидацию всех посевов в засушливых районах и восстановление их с помощью естественно модифицированных видов растений;
- вывод новых сельскохозяйственных культур и видов животных, адаптированных к засушливым районам, но при этом обеспечивающих получение источников питания.

6.3.3 Перемещение ресурсов при пожарах

Рассматривают следующие меры:

- ликвидацию жилищного фонда в пожароопасных зонах;
- разработку проектов локализации пожаров перед достижением ими населенных пунктов и обеспечения миграции животных в безопасные районы.

6.3.4 Перемещение ресурсов при наводнениях

Рассматривают следующие меры:

- эвакуацию зданий и сооружений из зон потенциального затопления и их перемещение за восстановленные приливно-отливные зоны побережья, перенос строений в незатопляемые районы;
- увеличение расстояния (отступов) между сооружениями и береговой линией и введение других механизмов землепользования, включая применение сервитута на ограниченное использование земельных участков с целью предоставления возможностей перемещения приливно-отливных зон побережья или пляжей вглубь суши, разработку проекта по использованию указанных возможностей в жилых районах.

6.3.5 Перемещение ресурсов при штормах, в том числе линейных и вихревых, которые могут сопровождаться градом, снегом и гололедом

Рассматривают следующие меры:

- аварийное реагирование и планы создания укрытий от штормов;

- совершенствование конструкции зданий и сооружений (окон, дверей, крыш, теплоизоляции и других элементов);
- обеспечение резервного отопления и вспомогательного энергоснабжения;
- ликвидацию повреждений, вызываемых льдом и ветром;
- совершенствование строительных норм и правил;
- в качестве альтернативных вариантов защиты от штормов — создание устричных рифов, посадку таких растений, как, например, болотная и дюнная травы, или комбинированное применение посадки растений и обустройство стратегически размещаемых низкопрофильных защитных ограждений из камня или деревьев.

6.3.6 Перемещение ресурсов при перемещениях грунта

Для перемещения ресурсов при перемещении грунта рекомендуется удаление зданий и сооружений, находящихся на участках ниже уровня нестабильного грунта.

6.3.7 Перемещение ресурсов при повышении уровня моря и воздействии приливов

Рассматривают следующие меры:
- удаление зданий и сооружений из зон предполагаемого затопления;
- переселение наиболее уязвимого населения и перенесение инфраструктуры на уровень выше уровня моря (приливов), существовавших на протяжении последних 100—500 лет;
- возведение дамб, переборок, барьерных островов, прибрежных дюн, создание «живой» береговой линии.

7 Оценка и выбор мер адаптации к изменениям климата

После определения мер адаптации к изменениям климата следует рассмотреть вопрос об относительных затратах и выгодах от реализации этих мер, а также об обосновании принятых решений, включая анализ:
- расходов на реализацию этих мер и их применение;
- преимуществ, получаемых с точки зрения снижения или предотвращения наносимого ущерба;
- сроков получения выгод;
- текущего состояния или сроков изменения инфраструктуры. Например, если этот срок заканчивается, то адаптацию к изменениям климата можно включать в планы предстоящих обновлений или замен;
- в зависимости от сложности оцениваемых мер адаптации к изменениям климата — анализ высокоуровневой оценки по нескольким критериям и эффективности затрат и выгод;
- других нефинансовых выгод или культурно-исторических ценностей.

Затраты на замену и защиту зданий и сооружений на протяжении всего их жизненного цикла следует рассматривать на соответствующих горизонтах планирования с целью оптимального выбора и определения сроков реализации конкретных мер. Например, может оказаться более выгодным сразу инвестировать в защиту зданий и сооружений, чем сначала приспосабливаться к экстремальным погодным явлениям, и только потом защищать их (например, отсрочить замену термопокрытий зданий и сооружений в рамках ремонта, который был запланирован через пять лет, после чего они могут быть снесены).

8 Внедрение, мониторинг, анализ и обмен информацией об адаптации к изменениям климата

Некоторым организациям необходимо проанализировать те варианты адаптации к изменениям климата, которые могут быть реализованы ими, с учетом сотрудничества с другими организациями или осуществления информационно-пропагандистской деятельности.

Управление рисками, возникающими в результате воздействия экстремальных погодных явлений на населенные пункты и инфраструктуру, необходимо включать во все методы и процессы, действующие в организации таким образом, чтобы это управление было адекватным, эффективным и действенным. Таким образом, процесс управления рисками должен стать частью рабочих процессов организации, а не быть изолированными. В частности, риск, связанный с экстремальным погодными явлениями, следует вводить в такие организационные процессы, как разработка концепции, планирование, ввод в эксплуатацию, утверждение решений, выдача разрешений, проектирование, строительство, внесение

изменений, техническое обслуживание, управление, эксплуатация и вывод из эксплуатации. В частности, организация должна разрабатывать план управления рисками, определяющий способ их введения во все методики и рабочие процессы организации.

Процесс планирования адаптации к изменениям климата, вероятно, со временем будет меняться в соответствии с изменениями климатических рисков (или знаний об этих рисках), с изменениями представлений об уровне приемлемости того или иного риска и с появлением новых возможностей адаптации благодаря технологическому прогрессу, изменению методик или принципиального подхода государства к адаптации. В зависимости от того, какие факторы будут вызывать корректировку процесса планирования адаптации к изменениям климата, организациям следует определять оптимальное время начала повторного планирования (например, после оценки рисков или после определения оценки всех мер адаптации).

Приложение А
(справочное)

Примеры оценки рисков, связанных с изменением климата

А.1 На рисунке А.1 приведен процесс оценки рисков, связанных с изменением климата, который основан на ГОСТ Р ИСО 31000, в котором содержатся международно-признанные принципы и указания о приемлемом для организации способе интеграции решений о рисках и мерах реагирования на них в свои процессы управления и принятия решений. Таким образом, предлагается использовать хорошо зарекомендовавший себя общепризнанный процесс управления рисками, которым организации должны руководствоваться при разработке эффективных стратегий обеспечения устойчивости к изменениям климата. Данный процесс состоит из пяти ключевых этапов, краткое описание каждого из которых приведено далее.

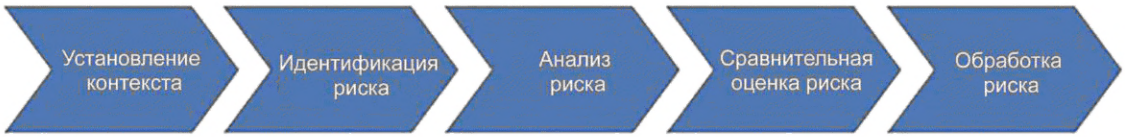

Рисунок А.1 — Этапы процесса оценки рисков (сравнительная оценка)

А.1.1 Этап установления контекста

Существует ряд компонентов, необходимых для установления контекста процесса оценки риска, а именно:

- формулировка целей проекта, включая риски, связанные с изменением климата, воздействующим на соответствующие ресурсы или виды деятельности;
- определение тех сценариев экстремальных погодных явлений, которые можно использовать для обоснования оценки рисков;
- определение заинтересованных сторон, их целей и способов взаимодействия между ними;
- определение внешних и внутренних факторов, которые могут способствовать появлению рисков, связанных с изменением климата или оказанию влияния на уязвимость ресурсов/населения;
- определение критериев риска, используемых для оценки его вероятности и соответствующих последствий;
- определение масштаба, цели и структуры конкретных мер по управлению рисками.

А.1.2 Этап идентификации рисков

На этом этапе на основе имеющейся информации о климате необходимо создавать исчерпывающий перечень рисков, которые могут существенно влиять на тот или иной населенный пункт или инфраструктуру и способствовать пониманию того, могут ли эти риски приводить к положительным или отрицательным последствиям. Всесторонняя идентификация рисков имеет решающее значение, поскольку риск, не идентифицированный на данном этапе, не будет приниматься во внимание при последующем анализе. Для этого следует также проанализировать на «эффект домино» для конкретных последствий рисков, в том числе эффектов притока и каскадирования, а также кумулятивного эффекта.

А.1.3 Этап анализа рисков

Анализ рисков состоит в интерпретации рисков и обеспечивает получение исходных данных для оценки рисков и принятия решений о необходимости их обработки, а также о необходимости использования соответствующих оптимальных стратегий. Все риски следует анализировать с точки зрения их последствий и вероятности возникновения, а также в зависимости от других атрибутов риска. Следует принимать во внимание существующий потенциал адаптации к изменениям климата и его эффективность и действенность.

А.1.4 Этап сравнительной оценки рисков

Сравнительная оценка рисков используется для решения вопроса о том, какие риски необходимо обрабатывать, а также об определении их приоритетности. Эту оценку можно выполнять путем сравнения рейтинга рисков с их критериями, принятыми на этапе установления контекста.

А.1.5 Этап обработки рисков

После определения тех рисков, которые подлежат дальнейшей обработке, существует несколько возможных вариантов обработки каждого риска, из которых можно выбирать наиболее адекватные, в том числе варианты предотвращения рисков, принятия рисков, ликвидации источников риска, изменения вероятности возникновения рисков или их последствий или распределения рисков между всеми заинтересованными сторонами.

А.2 Анализ перспективных прогнозов об экстремальных погодных явлениях в процессе оценки рисков

Для управления рисками, которые могут возникать для населенных пунктов и инфраструктуры и которые связаны с экстремальными погодными явлениями, необходимо определить характер изменения климата в будущем, что может осуществляться с помощью предварительно разработанных сценариев. Это обеспечивает получение объективных сведений об изменении климатических показателей и их применение к конкретному географическому региону и к определенному временному периоду. Даже небольшие изменения могут существенно влиять на оценку рисков или на соответствующие меры по адаптации к изменениям климата. Неопределенность при применении сценариев для экстремальных погодных явлений к конкретному населенному пункту или объекту инфраструктуры необходимо четко осознавать и излагать. Для определения экстремальных погодных явлений, которые должны подлежать оценке с точки зрения рисков, связанных с изменением климата и принятия последующих мер реагирования и адаптации, следует выполнять следующие операции:

- определение сценариев рисков, связанных с изменением климата и его потенциальным влиянием;
- определение интервалов времени выборки. Требуется выбор нескольких интервалов времени выборки для получения информации об изменении рисков с течением времени. Для капитальных активов (например, мостов), или для населенных пунктов следует принимать в расчет диапазон временных интервалов, например, до 2030 г., от 2070 г. до 2100 г. или от 2040 г. до 2090 г. Для менее долговременных проектов или ресурсов (например, при 30-летнем периоде добычи полезных ископаемых) может потребоваться только временной интервал вплоть до 2030 г. или 2040 г. Для детального анализа объекта или региона (например, анализа затрат и полученных результатов) могут потребоваться годовые, месячные или суточные временные интервалы анализа на протяжении нескольких десятилетий;
- определение климатических показателей. Выбор климатических показателей для их оценки необходимо выполнять с учетом климатической чувствительности некоторых видов деятельности, типов активов (ресурсов) и их местоположения. Косвенное воздействие экстремальных погодных явлений на критически важные активы и услуги в цепочках поставок (например, на обеспечение доступа, электроэнергию и воду), обычно следует учитывать, даже при определении прямого воздействия вне пределов оцениваемой территории. Типы климатических показателей, используемых для определения чувствительности климата, должны учитывать региональные особенности;
- выбор климатических данных. Данные об экстремальных погодных явлениях следует отбирать с целью получения оптимальных показателей для оцениваемого региона. Массивы отфильтрованых данных об экстремальных погодных явлениях должны стать общедоступными на большинстве территорий. Диапазон показателей, связанных с погодными явлениями, необходимо определять по собранным данным. Некоторые прогнозные показатели для экстремальных погодных явлений обладают низким пространственным разрешением. Фактические климатические условия могут существенно отличаться от реальных и зависеть от расстояний, особенно в районах с сильно выраженным вертикальным рельефом. Существуют методы получения более локализованных прогнозных показателей, учитывающих характеристики местного рельефа. Публикуемые прогнозы экстремальных погодных явлений могут обновляться и уточняться по мере поступления новой информации об этих явлениях. При этом следует использовать релевантные и достоверные данные. Необходимо регистрировать используемые данные, а также причины и процесс определения их значимости для проводимой оценки рисков;
- определение потребности проведения дополнительных исследований. Для детального анализа территорий и ресурсов (активов) необходимо исследовать соответствующие воздействия (путем моделирования наводнений), например провести оценку воздействия экстремальных погодных явлений или ускоренной деградации активов с течением времени. В подобных исследованиях следует использовать данные о погодных явлениях, выбранные на предыдущих этапах, с целью информирования об их результатах. Результаты исследований воздействия подтопления участков земли и эрозии почвы при штормовых нагонах, обусловленных повышением уровня моря (в сочетании с экстремально высоким уровнем осадков) необходимы для точных оценок риска подобных экстремальных погодных явлений, возникающих вдоль морского побережья;
- получение ретроспективных метеорологических данных. Ретроспективные метеорологические данные для конкретного региона или территории должны стать источником для определения долгосрочных, усредненных за последние 100 лет климатических показателей (при их наличии), масштаба экстремальных явлений в прошлом, тенденций изменения этих показателей за последние 30 лет, признавая при этом тот факт, что на многих территориях изменение климата уже наблюдается. Также следует признать, что на некоторых территориях ретроспективные метеорологические данные иногда бывают недоступны или некорректно зарегистрированы, поэтому необходимо идентифицировать и обосновывать любые косвенные данные, используемые для данной территории.

УДК 502.3:006.354 ОКС 03.100.01; 13.020.99

Ключевые слова: адаптация к изменениям климата, устойчивость к изменениям климата, управление рисками, стратегия адаптации к изменениям климата

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 26.09.2023. Подписано в печать 04.10.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,23.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации» 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