

**Национальный Альянс
по вопросам социальной
и экологической ответственности,
корпоративного управления
и устойчивого развития**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ
РИСКОВ,
СВЯЗАННЫХ С ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТА**

Январь, 2024 г.

Содержание

Сокращения и термины (базовые понятия климатических изменений)	5
Нормативные ссылки	7
1. Введение	9
1.1. Общие принципы и подходы к идентификации переходных и физических климатических рисков	10
1.2. Определение временного горизонта оценки климатических рисков	12
1.3. Алгоритм выбора релевантных климатических сценариев и моделей	13
2. Анализ физических климатических рисков	16
2.1. Идентификация физических рисков	16
2.1.1. Идентификация элементов бизнес-процессов организации, чувствительных к климатическим риск-факторам	16
2.1.2. Основные виды воздействия риск-факторов на основные элементы бизнес-процессов	17
2.1.3. Идентификация рисков на основе матрицы воздействия климатических факторов на бизнес-процессы организации	19
2.2. Качественная оценка физических рисков	19
2.2.1. Оценка вероятности реализации и интенсивности воздействия рисков событий	20
2.3. Формирование реестра рисков	21
2.4. Количественная оценка физических рисков	22
2.4.1. Подготовка данных для количественной оценки	22
2.4.2. Формирование имитационной модели	23
2.4.3. Проведение количественной оценки и актуализация реестра рисков	23
2.4.4. Бэк-тестирование и актуализация модели	24
3. Анализ переходных климатических рисков	25
3.1. Идентификация переходных рисков	25
3.2. Качественная оценка переходных рисков	27
3.2.1. Оценка вероятности реализации переходных рисков	28
3.2.2. Оценка воздействия переходных рисков	29
3.3. Формирование реестра рисков	30
3.4. Количественная оценка переходных рисков	31
3.4.1. Определение методического подхода для расчета финансового ущерба от реализации переходного риска (по каждому риску)	31
3.4.2. Выбор необходимых показателей для расчета	32
3.4.3. Статистическая обработка данных	32
3.4.4. Актуализация значимости климатических рисков на основе их количественной оценки	32

3.4.5.	Анализ исходных данных и ключевых допущений	32
3.4.6.	Бэк-тестирование для переходных рисков	33
4.	Разработка мер адаптации к изменению климата	34
4.1.	Анализ потенциала адаптации	34
4.2.	Определение основных метрик целевых показателей эффективности мер адаптации к изменению климата	34
4.3.	Разработка перечня мероприятий	35
4.4.	Определение сроков выполнения мероприятий	36
4.5.	Оценка затрат на реализацию мероприятий	37
4.6.	Качественная оценка остаточного риска	38
4.7.	Приоритизация и бюджетирование мероприятий	38
5.	Оценка результативности мер по адаптации к изменению климата	42
5.1.	Разработка критериев эффективности мероприятий по адаптации к изменениям климата и анализ мероприятий	42
5.1.1.	Степень воздействия на вероятность риска	42
5.1.2.	Степень воздействия на последствия реализации риска	42
5.1.3.	Соотношение остаточного и допустимого рисков	43
5.2.	Мониторинг реализации мероприятий и контроль достижения целевых значений	43
5.2.1.	Контроль со стороны финансовых организаций за реализацией мер по снижению косвенных климатических рисков	44
5.3.	Актуализация плана мер по адаптации к изменению климата	44
6.	Приложения	46
	Приложение 1. Общедоступные и собственные сценарии	46
	Приложение 2. Сценарии МГЭИК	46
	Приложение 3. Сценарии МЭА	50
	Приложение 4. Сценарии NGFS	51
	Приложение 5. Расширенный перечень риск-факторов и пример информации для запроса по ключевым физическим риск-факторам	52
	Приложение 6. Обработка данных климатического моделирования	55
	Приложение 7. Оценка неопределенности	56
	Приложение 8. Методы сбора и анализа данных	57
	Приложение 9. Пример шкалы значимости рисков	60
	Приложение 10. Шаблон реестра климатических рисков и пример его заполнения	61
	Приложение 11. Методы анализа исходных данных и ключевых допущений	62
	Приложение 12. Описание категорий переходных рисков	63
	Приложение 13. Примеры формулировок риск-факторов переходных рисков	65
	Приложение 14. Примеры сформулированных переходных рисков и рисков событий	67

Приложение 15. Рекомендации по оценке косвенных переходных рисков финансовыми организациями	70
Приложение 16. Пример методического подхода для расчета ущерба рисковому событию	71
Приложение 17. Пример запрашиваемых показателей с указанием потенциальных департаментов, участвующих в оценке переходных рисков событий	74
Приложение 18. Агрегирование собранной информации переходного рисковому событию	76
Приложение 19. Компоненты способности к адаптации к изменению климата	79
Приложение 20. Примеры компонентов способности к адаптации, показателей, целевых показателей эффективности мер адаптации и мероприятий по адаптации	81
Приложение 21. Типы мероприятий по адаптации к изменению климата	83
Приложение 22. Пример документа для заполнения в ходе проведения мониторинга реализации мероприятий и контроля достижения целевых значений	85

Сокращения и термины (базовые понятия климатических изменений)

Вероятность (шанс)	Математическое ожидание реализации рискового события
Воздействие	Последствия реализации рискового события
Заинтересованная сторона (interested party) [5]	Лицо или организация, которые могут влиять на осуществление деятельности или принятие решений, быть подверженными их влиянию или воспринимать себя в качестве последних
Климатическая модель (climate model) [12]	Численное представление климатической системы на основе физических, химических и биологических характеристик ее компонентов, их взаимодействий и процессов обратной связи, учитывающее при этом некоторые из ее известных характеристик
Парниковые газы [6]	Газообразная составляющая атмосферы как природного, так и антропогенного происхождения, которая поглощает и испускает инфракрасное излучение, исходящее от земной поверхности, атмосферы и облаков
Подверженность [11]	Нахождение объектов и людей (персонала) в зонах потенциального негативного воздействия и во время этого воздействия, по сути – экспозиция к воздействию. Например, если на территории развития негативного воздействия объектов нет, то риск не реализуется. Из-за изменений климата воздействие (опасность) может изменить свою локализацию, и объект, не подверженный текущему воздействию, может оказаться подвержен таковому в будущем
Производственный процесс	Организованное преобразование входных ресурсных потоков (материальных, информационных, энергетических и др.) в выходные потоки (основные и побочные продукты, информацию, отходы и др.)
Риск	Последствия возможного события (включая изменения обстоятельств), возникшие с соответствующей вероятностью
Риск-аппетит (приемлемая величина риска) [7]	Виды и величина рисков в широком смысле, которые организация готова принять в процессе реализации своих целей
Событие (event) [4]	Возникновение или изменение специфического набора условий ¹
Сравнительная оценка риска [4]	Процесс сравнения результатов анализа риска с критериями риска для определения приемлемости риска

¹ Событие может быть единичным или многократным, определенным или неопределенным и может иметь несколько причин.

Сценарий изменения климата (climate scenario) [12]	Правдоподобное и часто упрощенное представление будущего климата, основанное на внутренне согласованном наборе климатологических связей, который был сформирован для конкретного использования при исследовании потенциальных последствий антропогенного изменения климата ²
Управление (риском) (control) [4]	Меры, направленные на изменение риска
Уязвимость [11]	Внутреннее свойство подверженных объектов и людей (персонала) быть чувствительными к негативным воздействиям изменения климата. Уязвимость можно также определить как совокупность недостатков, слабостей, уязвимых мест. Речь может идти об особенностях конструкции зданий и сооружений, технических характеристик оборудования, половозрастного состава населения и т. д., которые делают их особенно восприимчивыми (приводят к повышению негативных эффектов) в результате климатических воздействий
Фактор риска (risk driver) [11]	Фактор, который оказывает существенное влияние на риск

² Сценарий изменения климата часто служит входными данными для моделей воздействий.

Нормативные ссылки

Для разработки Методических рекомендаций использованы следующие нормативные методические и справочные документы:

1. ГОСТ Р 51901.7-2017/ISO/TR 31004:2013. Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Руководство по внедрению ИСО 31000 (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.09.2017 № 1060-ст).
2. ГОСТ Р 70531-2022/ISO/TS 14092:2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Адаптация к изменениям климата. Требования и руководство по планированию адаптации для органов местного самоуправления и сообществ» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2022 № 1471-ст).
3. ГОСТ Р 58771-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Технологии оценки риска (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 17.12.2019 № 1405-ст).
4. ГОСТ Р ИСО 31000-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Принципы и руководство (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 10.12.2019 № 1379-ст).
5. ГОСТ Р ИСО 14091-2022. Национальный стандарт Российской Федерации. Адаптация к изменениям климата. Руководящие указания по оценке уязвимостей, воздействия и риска (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 25.10.2022 № 1188-ст).
6. ГОСТ Р ИСО 14064-2-2021 Национальный стандарт Российской Федерации. Газы парниковые. Часть 2. Требования и руководство по количественному определению, мониторингу и составлению отчетной документации на проекты сокращения выбросов парниковых газов или увеличения их поглощения на уровне проекта (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 30.09.2021 № 1030-ст).
7. Информационное письмо Банка России от 04.12.2023 № ИН-018-35/60 «О рекомендациях по учету климатических рисков для финансовых организаций».
8. Информационное письмо Банка России от 01.10.2020 № ИН-06-28/143 «О рекомендациях по организации управления рисками, внутреннего контроля, внутреннего аудита, работы комитета совета директоров (наблюдательного совета) по аудиту в публичных акционерных обществах».
9. Информационное письмо Банка России от 16.12.2021 № ИН-06-28/96 «О рекомендациях по учету советом директоров публичного акционерного общества ESG-факторов, а также вопросов устойчивого развития».
10. Климатические риски в меняющихся экономических условиях: доклад для общественных консультаций // Банк России. 2022.
11. МГЭИК, 2014 г.: Изменение климата, 2014 г.: Обобщающий доклад. Вклад Рабочих групп I, II и III в Пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата [Основная группа авторов: Р. К. Пачаури и Л. А. Мейер (редакторы)]. МГЭИК, Женева, Швейцария. С. 133–148.

12. МГЭИК, 2014 г.: Приложение II: Глоссарий [Мак, К. Дж., С. Плантон и К. фон Штехов (редакторы)]. В: Изменение климата, 2014 г.: Обобщающий доклад. Вклад Рабочих групп I, II и III в Пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата [Основная группа авторов: Р. К. Пачаури и Л. А. Мейер (редакторы)]. МГЭИК, Женева, Швейцария. С. 133–148.
13. Политика ответственного финансирования ПАО Сбербанк.
14. Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 13.05.2021 № 267 «Об утверждении методических рекомендаций и показателей по вопросам адаптации к изменениям климата» (вместе с «Методическими рекомендациями по оценке климатических рисков», «Методическими рекомендациями по ранжированию адаптационных мероприятий по степени их приоритетности», «Методическими рекомендациями по формированию отраслевых, региональных и корпоративных планов адаптации к изменениям климата»).
15. Указ Президента Российской Федерации от 26.10.2023 № 812 «Об утверждении Климатической доктрины Российской Федерации».
16. Федеральный закон от 01.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов».
17. EIA World Energy Outlook, 2022.
18. IFRS Sustainability Disclosure Standard [Draft] IFRS S1 General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information.
19. IFRS Sustainability Disclosure Standard [Draft] IFRS S2 Climate-related Disclosures.
20. IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp. doi:10.1017/9781009157896.
21. IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lössche, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844./
22. NGFS Scenarios for central banks and supervisors, September 2022.
23. Task Force on Climate-related Financial Disclosures. Proposed Guidance on Climate-related Metrics, Targets, and Transition Plans, 2021.
24. Task Force on Climate-related Financial Disclosures. Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures, June 2017.
25. Task Force on Climate-related Financial Disclosures. Guidance on Scenario Analysis for Non-Financial Companies, October 2020.

1. Введение

Глобальные климатические изменения оказывают растущее влияние на хозяйственную деятельность и условия существования человека. Последствия изменения климата могут иметь положительный характер для отдельных видов хозяйственной деятельности (расширение зоны устойчивого земледелия, увеличение продолжительности навигации в арктической зоне и др.). Однако в большинстве случаев эти последствия приводят к увеличению интенсивности воздействия климатических факторов на производственные, хозяйственные и жизнеобеспечивающие системы за пределами оптимального диапазона изменения климатических факторов, к которому данные системы исторически адаптированы. Осуществление хозяйственной деятельности в субоптимальных климатических условиях приводит к увеличению вероятности реализации и интенсивности воздействия рисков событий, характеризующихся негативными экономическими последствиями как для отдельных предприятий и производственных систем, так и для социально-экономического развития в целом на локальном, региональном и национальном уровнях.

Настоящие Методические рекомендации по оценке рисков, связанных с изменением климата (далее – Методические рекомендации), разработаны для выявления, прогнозирования и определения действий по минимизации последствий реализации рисков событий, связанных с изменением климата (климатических рисков) с учетом требований международных и национальных нормативных и методических документов, а также практического опыта организаций в управлении климатическими рисками. Методические рекомендации обеспечивают единый подход к полному циклу управления климатическими рисками, включающему идентификацию, качественную и количественную оценку, а также разработку мер по управлению климатическими рисками, для организаций финансового и нефинансового секторов вне зависимости от их отраслевой принадлежности, масштаба деятельности, организационной структуры, количества и расположения активов.

В соответствии с Рекомендациями рабочей группы по раскрытию финансовой информации, связанной с изменением климата (TCFD), положения которых вошли в требования стандарта Международной системы финансовой отчетности (IFRS S2), а также с общепринятой практикой ответственных организаций, в Методических рекомендациях выделены две категории климатических рисков – физические и переходные.

Физические климатические риски – риски, возникающие в результате единичных (острых) неблагоприятных природных и техногенных явлений, связанных с изменением климата (включая циклоны, засухи, наводнения, пожары), или в результате постепенных (хронических) изменений климатических факторов, например среднегодового количества осадков, роста среднегодовой температуры, изменения уровня моря и др.

Переходные климатические риски – риски, связанные с реализацией инициатив по переходу к экономике с низким уровнем выбросов парниковых газов на международном, национальном и отраслевом уровнях, например с принятием соответствующих нормативных и правовых актов, нормированием выбросов парниковых газов, развитием низкоуглеродных технологий, изменением рыночной конъюнктуры и потребительских предпочтений.

Так как указанные категории климатических рисков предполагают существенные различия в перечне и процедурах сбора и анализа данных, подход к идентификации и оценке климатических рисков и управлению ими – по каждой категории – представлен отдельно в соответствующем разделе Методических рекомендаций.

Для эффективного управления климатическими рисками в соответствии с Методическими рекомендациями организация определяет цели и задачи системы управления климатическими рисками с учетом требований внутренних политик и процедур корпоративного риск-менеджмента.

Поскольку климатические риски воздействуют на широкий спектр процессов в рамках хозяйственной деятельности организации и жизненного цикла ее продукции, организация должна определить и обеспечить наличие минимального набора компетенций, необходимых для реализации цикла управления климатическими рисками. Данный набор компетенций может охватывать специалистов в области климатологии, гидрологии, геологии, управления рисками и стратегического планирования, а также специалистов-технологов, обладающих знаниями в области ключевых производственных, ресурсообеспечивающих и управленческих процессов. Для эффективного внедрения Методических рекомендаций на уровне организации целесообразно консолидировать указанные компетенции путем формирования соответствующей рабочей группы, координацию которой осуществляет уполномоченный представитель руководства организации, имеющий доступ к необходимым информационным ресурсам.

Для повышения эффективности использования Методических рекомендаций каждый раздел содержит сведения о необходимых исходных данных, требуемых действиях и ожидаемых результатах, которые рабочая группа должна получить, поэтапно следуя данному документу.

1.1. Общие принципы и подходы к идентификации переходных и физических климатических рисков

Идентификация переходных и физических климатических рисков представляет собой сбор и анализ исторических данных, а также иной доступной информации (научной, отраслевой, корпоративной и др.) обо всех рисковомых событиях, произошедших и/или прогнозируемых в организации с учетом возможного влияния климатических факторов на вероятность/последствия их реализации. Результатом идентификации климатических рисков является перечень рисков, связанных с изменением климата. Входными данными для анализа являются принятый в организации реестр операционных и стратегических рисков, а также любая доступная внешняя и внутренняя информация, обеспечивающая объективную оценку вероятности всех рисковомых событий с учетом влияния на них климатических факторов.

Для проведения идентификации климатических рисков рабочая группа, опираясь на анализ специфики деятельности организации, количества активов и разнообразия их бизнес-процессов (в том числе технологий, ресурсов, логистики) и климатических условий в зонах локализации ключевых производственных активов, формирует перечень исходных данных для идентификации рисков и определяет организационный уровень для сбора, первичного анализа и систематизации этих данных.

Возможны две опции организации анализа данных для идентификации климатических рисков.

Опция 1: верхнеуровневый анализ

Границы применимости: данная опция применима, если в области операционного контроля организации находятся идентичные активы, характеризующиеся однородностью ключевых бизнес-процессов и условий на каждом активе. Например, верхнеуровневый анализ применим в случае эксплуатации линейных объектов в относительно однородных условиях (см. пример 1) либо в случае проведения организацией оценки рисков в отношении объектов, влияние климатических факторов на

которые существенно ограничено (например, торгово-логистические системы, банки и финансовые структуры, медицинские учреждения и др.).

При использовании **верхнеуровневого анализа** на уровне группы/владельца портфеля активов на основе анализа исходных данных выделяются наиболее значимые операционные и стратегические риски, реализация которых потенциально зависит от климатических факторов. При этом сбор и анализ исходных данных проводятся на основе анализа информации, консолидированной на уровне группы/владельца портфеля активов.

Таблица 1. *Достоинства и недостатки верхнеуровневого анализа*

Достоинства	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> Низкие время- и ресурсоемкость процесса Отсутствие потребности в привлечении дополнительной экспертизы 	<ul style="list-style-type: none"> Отсутствие детализации рисков ограничивает возможность управления ими

Пример 1. East Japan Railway – транспортная компания, осуществляющая железнодорожные перевозки и владеющая активами, влияние климатических факторов на которые существенно ограничено (торгово-логистические системы). Компания использует верхнеуровневый подход: на уровне Группы отдел корпоративного планирования транспортной компании East Japan Railway ежегодно собирает и анализирует данные о выбросах CO₂ для объектов железнодорожного транспорта и офисных объектов. На основе собранных данных и с учетом регуляторных и иных изменений проводится идентификация климатических рисков на уровне Группы.

Опция 2: детализированный анализ

Границы применимости: данная опция целесообразна в случае высокой степени разнообразия активов, осуществляемых на них бизнес-процессов, а также их широкой географической распространенности и разнородности условий.

В рамках **детализированного подхода** анализ исторических данных и определение влияния климатических факторов осуществляются на уровне бизнес-подразделений (для нефинансового сектора) или активов (для финансового сектора). Активы/бизнес-подразделения самостоятельно (по согласованному на уровне Группы/владельца портфеля активов формату) формируют реестры рисков, которые затем консолидируются на уровне Группы/владельца портфеля активов. Вслед за этим ответственные подразделения/лица на уровне Группы/владельца портфеля активов выделяют наиболее существенные риски.

Таблица 2. *Достоинства и недостатки детализированного анализа*

Достоинства	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> Вовлечение непосредственных владельцев бизнес-процессов Возможность более детальной идентификации рисков за счет «обогащения» реестров различных активов 	<ul style="list-style-type: none"> Существенные затраты времени и ресурсов на реализацию процесса Необходимость координации видения различных специалистов в отношении непосредственного влияния климатических факторов на реализацию рисков

Пример 2. Kinross Gold Corporation – золотодобывающая компания с развитой сетью разнообразных активов, расположенных в неоднородных по географическим характеристикам регионах. Каждое бизнес-подразделение компании самостоятельно идентифицирует и оценивает климатические риски и управляет ими, а также формирует реестры климатических рисков бизнес-подразделений. Реестры по бизнес-единицам консолидируются на уровне Группы, после чего выявляются наиболее значимые риски.

1.2. Определение временного горизонта оценки климатических рисков

В соответствии с требованиями IFRS S2 и TCFD рабочая группа должна определять риски как минимум на одном из следующих временных горизонтов³:

- краткосрочный (0–3 года);
- среднесрочный (3–10 лет);
- долгосрочный (10–30 лет).

Выбор временного горизонта осуществляется с учетом следующих факторов:

- цели проведения анализа рисков, определенные в организации;
- доступность необходимой для анализа информации;
- приемлемый для организации уровень неопределенности количественной оценки рисков.

При определении временного горизонта необходимо учитывать, что оценка влияния переходных рисков, связанных с политическими и экономическими мерами по стимулированию сокращения выбросов на краткосрочном горизонте, характеризуется меньшей неопределенностью, чем на долгосрочном. В то же время физические риски в краткосрочном периоде могут не иметь статистически значимой вероятности проявления.

В контексте работы допустимо использовать анализ рисков на нескольких временных горизонтах. Это позволяет получить полное представление о динамике влияния риск-факторов и сформировать соответствующую стратегию мер по адаптации.

Выбранный горизонт оценки климатических рисков должен отвечать следующим требованиям:

- временной горизонт должен быть сопоставим с горизонтами операционного и стратегического планирования;
- временной горизонт должен учитывать срок использования активов организации;
- временной горизонт оценки переходных климатических рисков должен учитывать траектории достижения целей по сокращению выбросов парниковых газов на национальном (к 2060 году [15]) и мировом (к 2030 или 2050 году) уровнях.

³ Временной интервал рассчитан по результатам бенчмарк-анализа на основании наиболее часто встречающихся значений среди организаций, участвующих в анализе.

1.3. Алгоритм выбора релевантных климатических сценариев и моделей

Ключевыми источниками информации, на основе которых определяются вероятность и интенсивность влияния риска на бизнес-процессы организации, являются климатические сценарии и модели, отражающие изменения соответствующих риск-факторов на глобальном и локальном уровнях.

Шаг 1. Определение количества сценариев

Стандарт IFRS S2 требует использовать один или несколько климатических сценариев при проведении сценарного анализа. Рекомендации TCFD указывают на необходимость использования как минимум двух сценариев, один из которых должен соответствовать целям Парижского соглашения (рост глобальной температуры не превысит 2 °C к концу столетия).

Рабочей группе следует использовать минимум два сценария для проведения сценарного анализа, один из которых – сценарий «Ниже 2 °C».

Шаг 2. Выбор сценариев

Для проведения сценарного анализа согласно стандарту IFRS S2 и Рекомендациям TCFD допустимо использовать как **общедоступные**, так и **собственные** сценарии [25].

Преимущества и недостатки указанных сценариев представлены в [Приложении 1](#).

Рабочей группе следует осуществлять выбор климатических сценариев с учетом:

- установленных в организации целей в области смягчения последствий изменения климата (например, достижение углеродной нейтральности к 2050 году);
- выбранного горизонта оценки климатических рисков (см. п. 1.2);
- требований стандартов и рекомендаций: согласно Рекомендациям TCFD хотя бы один сценарий должен соответствовать целям Парижского соглашения (сценарий «Ниже 2 °C»)⁴.

Среди общедоступных сценариев наиболее часто организации используют сценарии МГЭИК. Перечень сценариев МГЭИК представлен в [Приложении 2](#).

Климатические сценарии разрабатываются и другими международными организациями, компаниями и экспертными группами, например Международным энергетическим агентством (МЭА). Перечень сценариев МЭА представлен в [Приложении 3](#).

Сценарии NGFS (актуальны для финансового сектора) представляют ряд данных о переходных и физических рисках и их экономических последствиях. Перечень сценариев NGFS представлен в [Приложении 4](#).

Для проведения сценарного анализа финансовые организации могут также использовать опубликованные климатические сценарии Банка России [7].

Шаг 3. Контроль релевантности выбранных сценариев

В зависимости от амбициозности климатического сценария в отношении достижения целей Парижского соглашения вероятность реализации и воздействие физических и переходных рисков изменяется во времени по-разному. Например, сценарий по

⁴ В настоящее время научное сообщество не определяет вероятность реализации сценариев [203].

ограничению глобального потепления «до 2 °С» и ниже предполагает, что переходные риски со временем будут оказывать на бизнес-процессы организации большее влияние, нежели физические, тогда как сценарий «Свыше 4 °С» подразумевает повышение значимости физических рисков.

Таким образом, использование двух и более сценариев обеспечит оптимальный диапазон возможных изменений риск-факторов (как физических, так и переходных), необходимый для комплексной оценки вероятности и эффектов от реализации рисков событий.

Рекомендуемый подход к определению релевантных сценариев:

- **при выборе двух сценариев** один из них должен соответствовать траектории «Ниже 2 °С», а второй – «Свыше 4 °С»;
- **при выборе трех и более сценариев** один из выбранных к применению – сценарий «Ниже 2 °С», второй – «Свыше 4 °С», третий – «В пределах 2–4 °С».

Шаг 4. Формирование перечня необходимых для моделирования физических риск-факторов

Ключевой информацией для оценки вероятности и последствий физических рисков событий, связанных с климатическими изменениями, являются диапазоны и тренды изменений риск-факторов (климатические профили), получаемые в результате моделирования. Для этой цели рабочая группа формирует первичный расширенный перечень риск-факторов, необходимых для анализа. Впоследствии этот перечень может быть скорректирован по результатам анализа значимости изменения риск-факторов на выбранном временном горизонте (см. п. 1.4).

Первичное (ex-ante) формирование расширенного перечня релевантных физических риск-факторов осуществляется на основе типового перечня опасных метеорологических явлений и их критериев⁵ с учетом следующих источников информации:

- анализ отраслевых кейсов, а также инцидентов в организации, связанных с климатическими факторами, за период не менее трех лет;
- заключения отраслевых экспертов о релевантности рисков в условиях организации;
- внутренние обсуждения или опросы на базе имеющихся корпоративных карт рисков.

В соответствии с ГОСТ Р ИСО 14091-2022 [5] воздействия климатических изменений могут возникнуть в результате как постепенных изменений климатических факторов (хронические физические риски), так и возросших случаев экстремальных погодных явлений (острые физические риски).

Расширенный перечень риск-факторов, вызывающих острые и хронические физические риски, представлен в [Приложении 5](#).

Шаг 5. Формирование запроса на проведение моделирования экспертной организацией

Организациям, которые планируют осуществлять моделирование физических климатических факторов силами внутренних специалистов, рекомендуется использовать модели из ансамбля CMIP 6. По итогам моделирования необходимо провести

⁵ Приложение А к Руководящему документу РД 52.27.724 – 2019 «Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения». – М. : ФГБУ "Гидрометцентр России", 2019.

нормализацию данных и свериться с актуальными трендами изменения риск-факторов, так как все модели из ансамбля CMIP6 обучены на данных до 2016 года. В противном случае результаты моделирования будут неточными.

Моделирование физических климатических факторов требует специальных знаний и инструментов в области климатологии, а также доступа к данным многолетнего гидрометеорологического мониторинга, поэтому выбор моделей, проведение моделирования физических риск-факторов и контроль их репрезентативности осуществляются специализированными организациями и научными институтами. Для заказа и получения необходимых для дальнейшей работы данных от специализированных организаций и научных институтов рабочая группа формулирует следующие требования к потенциальному исполнителю работ (сторонней организации, осуществляющей разработку моделей):

- наличие соответствующих компетенций и опыта проведения аналогичных работ;
- наличие доступа к результатам многолетних гидрометеорологических наблюдений в регионе(ах) присутствия;
- наличие инструментов в виде информационных баз или платформ для обработки больших массивов данных.

При формировании запроса на моделирование физических риск-факторов рабочей группе следует собрать и предоставить выбранной экспертной организации точные географические координаты объектов, в отношении которых будет проводиться моделирование, выбранные сценарии (см. п. 1.3), установленные временные горизонты (см. п. 1.2), а также предоставить перечень климатических факторов, необходимых для моделирования (см. п. 1.3).

Пример перечня информации для запроса представлен в [Приложении 5](#). Процесс обработки данных климатического моделирования представлен в [Приложении 6](#).

Для работы с переходными рисками разработка математических моделей, как правило, не требуется. В описаниях климатических сценариев, а также в стратегических документах национального уровня содержатся необходимые вводные, которые обеспечивают прогнозирование переходных риск-факторов: перспективы введения ограничений на выбросы парниковых газов, возможные меры и формы поддержки инициатив по сокращению выбросов и увеличению абсорбции, развитие рыночных механизмов и др.

2. Анализ физических климатических рисков

2.1. Идентификация физических рисков

Цель этапа идентификации рисков – сформировать детальный перечень рисков, которым подвергается организация. Для этого рабочая группа определяет чувствительные к риск-факторам элементы бизнес-процессов, а также характер возможного воздействия риск-факторов на бизнес-процессы организации.

В качестве чувствительных к воздействию климатических риск-факторов элементов бизнес-процессов организации целесообразно рассматривать:

- объекты инфраструктуры (здания, сооружения, линейные объекты и др.);
- технологическое оборудование и режимы его эксплуатации, в том числе информационные и контрольные системы;
- персонал;
- системы обеспечения энергетическими ресурсами и водой;
- логистические операции.

2.1.1. Идентификация элементов бизнес-процессов организации, чувствительных к климатическим риск-факторам

Входящие данные	<p>Перечень риск-факторов по итогам обработки результатов климатического моделирования.</p> <p>Поддерживаемые в организации реестры рисков прошлых периодов.</p> <p>Поддерживаемые в организации записи об инцидентах, происшествиях и чрезвычайных ситуациях.</p> <p>Общепромышленные документы о происшествиях и чрезвычайных ситуациях.</p> <p>Данные внешних экспертов.</p>
Процесс/расчеты	<p>Аккумуляция и анализ полученных данных.</p> <p>Сопоставление данных о рисках с данными о бизнес-процессах организации.</p> <p>Формирование единого перечня объектов для анализа.</p>
Исходящие данные	<p>Перечень чувствительных к климатическим риск-факторам элементов бизнес-процессов.</p>

Идентификация физических рисков, релевантных для организации, происходит на основании сопоставления актуальных риск-факторов и чувствительных к ним элементов бизнес-процессов. Это позволяет определить наиболее вероятный результат воздействия риск-фактора на бизнес-процесс. Для проведения такого анализа рабочая группа собирает информацию о чувствительных к климатическим факторам элементах бизнес-процессов с помощью следующих вопросов:

- **Что является объектом влияния климатических рисков?**

Объекты влияния климатических рисков – это бизнес-процессы организации, непрерывность, ресурсоемкость и/или результативность которых потенциально зависят от влияния климатических риск-факторов. Рабочая группа определяет перечень бизнес-процессов организации, на которые потенциально могут оказать воздействие климатические риск-факторы.

- **На какие элементы бизнес-процесса оказывают влияние риск-факторы?**

На основе анализа поддерживаемых организацией исторических данных об инцидентах и происшествиях, а также с привлечением отраслевых и внутренних экспертов рабочая группа анализирует каждый бизнес-процесс на предмет выявления в нем чувствительных к климатическим факторам элементов (инфраструктура, технологическое оборудование, персонал, энергообеспечение, логистика и др.).

- **Что является результатом воздействия риск-фактора на бизнес-процесс?**

Реализация рискового события может приводить к различным результатам в зависимости от специфики бизнес-процессов. Для целей дальнейшего анализа негативное воздействие риск-фактора на чувствительные элементы бизнес-процессов можно свести к трем ключевым типам:

- остановка/прерывание процесса;
- затраты на восстановление;
- повышение ресурсоемкости/снижение эффективности.

Результатом выполнения этого этапа анализа является перечень чувствительных к климатическим риск-факторам (см. п. 1.4.) бизнес-процессов организации с идентификацией их чувствительных элементов. Данный этап анализа является ключевым с точки зрения полноты и объективности идентификации климатических рисков. Его реализация зависит от полноты информации о каждом бизнес-процессе и об условиях его осуществления. Для этой цели рабочая группа при необходимости привлекает внутренних и внешних специалистов, обладающих необходимыми знаниями в области бизнес-процессов и условий их осуществления. Кроме того, целесообразно привлечение внешних экспертов для анализа отраслевых бенчмарков и опыта сопоставимых организаций.

2.1.2. Основные виды воздействия риск-факторов на основные элементы бизнес-процессов

Входящие данные	<ul style="list-style-type: none">Перечень риск-факторов по итогам обработки результатов климатического моделирования.Перечень чувствительных к климатическим факторам бизнес-процессов.Корпоративные реестры рисков.Корпоративные документы о происшествиях и чрезвычайных ситуациях.Общеотраслевые документы о происшествиях и чрезвычайных ситуациях.Данные внешних экспертов.
------------------------	--

	Перечень объектов влияния рисков.
Процесс/расчеты	<p>Проведение риск-сессий с использованием инструментов (чек-листы, анализ «что, если», анализ видов отказов).</p> <p>Фрагментация перечня объектов и его детальный анализ.</p> <p>Выделение основных точек и типов влияния рисков.</p> <p>Формирование матрицы взаимодействий объектов и рисков.</p>
Исходящие данные	Матрица воздействия климатических риск-факторов на бизнес-процессы организации.

Для определения характера влияния идентифицированных риск-факторов на чувствительные к климату бизнес-процессы и составления матрицы рисков рабочей группе следует использовать следующие инструменты:

- Чек-листы, заполняемые на риск-сессиях, с типовыми вопросами об объектах, подверженных рискам.
- Анализ видов отказов, последствий и критичности – failure modes, effects and criticality analysis (FMECA). Детальный анализ всех составляющих объекта, где внутренние эксперты идентифицируют, что может отказать, по какой причине это может произойти и какие последствия это за собой повлечет.
- Анализ «что, если» – это анализ возможных исходов и последствий реализации предполагаемых событий, рисков. Исследование проводится в группе в виде разработки и условного моделирования возможных ситуаций, которые повлечет за собой реализация риск-фактора. Таким образом, формируется набор гипотез с причинно-следственной связью, которые могут в свою очередь дать представление о чувствительных элементах бизнес-процессов и типах воздействия риска.

Перечень методов не является ограничительным или исчерпывающим.

Итогом этого этапа анализа является матрица, которая характеризует влияние климатических риск-факторов на чувствительные элементы бизнес-процессов организации. Пример такой матрицы представлен на Рисунке 2.

Рисунок 2. Связь риск-факторов и объектов их влияния – пример матрицы

Объект влияния	Чувствительный элемент бизнес-процесса	Риск-факторы				
		Острые			Хронические	
		1	2	3	4	5
Бизнес-процесс «Логистика»	Несущие конструкции здания	3	3			0
	Оборудование		3		0	
	Персонал	P		P		
	Топливные емкости		P		0	
	Подача электроэнергии	0	0		P	P
	Системы безопасности	P	P		P	

0 – остановка/прерывание процесса

З – затраты на восстановление

Р – повышение ресурсоемкости/снижение эффективности

2.1.3. Идентификация рисков на основе матрицы воздействия климатических факторов на бизнес-процессы организации

Входящие данные	<p>Перечень риск-факторов по итогам обработки результатов климатического моделирования.</p> <p>Методы идентификации рисков.</p> <p>Корпоративные документы о происшествиях и чрезвычайных ситуациях.</p> <p>Общепромышленные документы о происшествиях и чрезвычайных ситуациях.</p> <p>Матрица воздействия климатических факторов на бизнес-процессы организации.</p>
Процесс/расчеты	<p>Проведение риск-сессий для идентификации рисков.</p> <p>Анализ корпоративных реестров рисков и внешней информации.</p> <p>Выделение основных точек и типов влияния рисков.</p> <p>Формирование матрицы взаимодействий объектов и рисков.</p>
Исходящие данные	<p>Перечень климатических рисков.</p>

На основе анализа матрицы воздействия климатических риск-факторов на бизнес-процессы организации рабочая группа идентифицирует и формирует перечень климатических рисков организации.

При анализе воздействия риск-факторов на бизнес-процессы возможно выделение «сквозных» рисков, которые охватывают сразу несколько бизнес-процессов. Например, риск нарушения энергообеспечения вследствие воздействия лесных пожаров на энергетическую инфраструктуру или риск снижения производительности труда сотрудников вследствие аномально высокой температуры в рабочей зоне.

Рабочая группа принимает решение об идентификации «сквозных» рисков и степени консолидации информации по отдельным бизнес-процессам исходя из целей организации в области управления климатическими рисками и специфики ее деятельности.

В процессе идентификации климатических рисков рабочей группе следует использовать информацию, полученную на предыдущих этапах. В зависимости от выбранного подхода (детализированный или верхнеуровневый) рабочая группа анализирует имеющийся перечень процессов на уровне организации в целом или на уровне бизнес-единиц.

Методы сбора и анализа данных представлены в [Приложении 8](#).

2.2. Качественная оценка физических рисков

Качественная оценка позволяет определить степень влияния риск-фактора на бизнес-процесс на основе оценки вероятности и последствий. Расчет производится на базе

параметров вероятности реализации риска и интенсивности потенциального воздействия риска на организацию.

2.2.1. Оценка вероятности реализации и интенсивности воздействия рисков событий

Входящие данные	<p>Климатические сценарии и данные о прогнозной реализации риск-факторов.</p> <p>Разработанный перечень рисков.</p> <p>Корпоративные документы о происшествиях и чрезвычайных ситуациях.</p> <p>Общепромышленные документы о происшествиях и чрезвычайных ситуациях.</p> <p>Историческая информация о реализации рисков событий.</p>
Процесс/расчеты	<p>Формирование оценочной базы (кейсы, исторические данные, среднестрановые показатели).</p> <p>Проведение риск-сессий с применением одного из предложенных методов оценки.</p> <p>Дополнение реестра рисков оценками вероятности реализации риска и интенсивности воздействия.</p>
Исходящие данные	<p>Перечень рисков с указанием оценки вероятности реализации рисков и интенсивности их воздействия по сценариям.</p>

Цель этапа – получить качественную оценку влияния климатических рисков на бизнес-процессы организации, вероятности их реализации и интенсивности воздействия.

Реализация рисков события представляет собой ситуацию, когда воздействие климатического риск-фактора на бизнес-процесс приводит как минимум к одному из вариантов негативного эффекта – прерыванию, дополнительным затратам, снижению эффективности / повышению ресурсоемкости. Вероятность реализации рисков события рабочая группа оценивает на основе данных климатического моделирования, а также с учетом технических и технологических параметров, характеризующих устойчивость бизнес-процесса к воздействию риск-фактора.

Оценка вероятности осуществляется по шкале от 0 до 100 %, где 0 % – «вероятность реализации рисков события отсутствует на протяжении выбранного горизонта анализа», а 100 % – «событие неизбежно».

Для балльной оценки вероятности рабочей группе следует разработать шкалы оценки вероятности и интенсивности воздействия. Пример шкалы вероятности представлен ниже.

Таблица 3. Пример шкалы для оценки вероятности

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
менее 10 %	11–20 %	21–50 %	51–70 %	более 70 %

Интенсивность воздействия риск-фактора на бизнес-процесс (или ущерб) обычно выражается в денежных единицах, но возможна и непараметрическая оценка. Например, ущерб от риска затопления может быть оценен в денежном выражении в виде как абсолютного значения, так и диапазона. В качестве примера качественной оценки могут выступать такие факторы, как достижение или недостижение КПЭ, причинение вреда персоналу, окружающей среде, наличие судебных исков и пр.

Существует большое количество вариантов реализации шкалы интенсивности воздействия риска. Для корректного формирования шкалы необходимо понимать параметры риск-аппетита организации. Зачастую риск-аппетит выражен в денежной форме, например «допустимый риск не более 5 % плановых дивидендов». Однако он может быть сформулирован и иным образом, например «отсутствие несчастных случаев на производстве», «минимальное негативное влияние на окружающую среду». В зависимости от риск-аппетита организации формируется и шкала оценки рисков.

Таблица 4. Пример шкалы оценки интенсивности воздействия в зависимости от риск-аппетита

	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Вариант 1	Менее 0,01 % плановых дивидендов	Менее 0,1 % плановых дивидендов	Менее 1 % плановых дивидендов	Менее 5 % плановых дивидендов	Более 5 % плановых дивидендов
Вариант 2	Отсутствует угроза жизни сотрудников				Существует угроза жизни сотрудников

Для оценки показателей вероятности и интенсивности воздействия рабочей группе следует:

- использовать информацию по сопоставимым рисковому событиям и их последствиям;
- исследовать исторические данные непосредственно по объектам влияния рисков организации.

Описание методов сбора данных представлено в [Приложении 8](#).

2.3. Формирование реестра рисков

Входящие данные	<p>Детальный перечень рисков с указанием оценки вероятности их реализации и интенсивности влияния по сценариям.</p> <p>Шкала для качественной оценки вероятности реализации рисков.</p> <p>Шкала для качественной оценки интенсивности воздействия рисков.</p>
Процесс/расчеты	<p>Расчет значимости рисков.</p> <p>Формирование детального реестра рисков.</p> <p>Ранжирование реестра рисков.</p>

**Исходящие
данные**

Ранжированный реестр рисков с указанием значимости в разрезе сценариев.

В реестре рисков, помимо вероятности реализации риска и его ожидаемого воздействия на организацию, следует указать его значимость. Оценка значимости риска рассчитывается как произведение вероятности реализации в определенном сценарии на интенсивность воздействия риска в этом же сценарии в баллах.

Для оценки значимости может быть использована матрица, построенная на основе балльных оценок рисков в процессе их качественной оценки. Пример представлен в [Приложении 9](#).

Следующий шаг рабочей группы – проведение анализа значимости климатических рисков в различных сценариях на основе проведенной качественной оценки и формирование ранжированного реестра климатических рисков, в котором в зависимости от риск-аппетита организации определяются наиболее значимые риски.

Значимые риски затем подлежат количественной оценке, по итогам которой будет принято решение об управлении ими. Риски, не являющиеся значимыми с точки зрения риск-аппетита, подлежат мониторингу.

Пример реестра рисков представлен в [Приложении 10](#).

2.4. Количественная оценка физических рисков

Цель количественной оценки климатических рисков – определить потенциальный ущерб от реализации рискового события, выраженного в денежном эквиваленте с учетом вероятности.

Наличие показателя в денежном выражении позволяет проводить более глубокий анализ, например сопоставление затрат на превентивные мероприятия с величиной ожидаемых последствий (cost-benefit analysis).

2.4.1. Подготовка данных для количественной оценки

Входящие данные	<p>Реестр наиболее значимых рисков.</p> <p>Сценарии климатического моделирования.</p> <p>Результаты моделирования риск-факторов.</p>
Процесс/расчеты	<p>Уточнение реестра наиболее значимых рисков.</p> <p>Уточнение оценки вероятности реализации риска либо ее диапазона в зависимости от сценария.</p> <p>Уточнение оценки интенсивности воздействия риска либо ее диапазона.</p> <p>Определение и описание законов зависимости риск-факторов и рисков.</p>
Исходящие данные	<p>Данные о климатических рисках для количественной оценки в табличном формате.</p>

На основе информации о рисках, собранной на этапе качественной оценки, рабочая группа формирует данные для проведения количественной оценки, в том числе:

- описание рисков и рисковых событий (наименование, бизнес-процесс и его чувствительный элемент);
- влияющий риск-фактор;
- оценка вероятности реализации риска;
- оценка интенсивности влияния риска или ее диапазон в детализации по типам влияния.

На этом этапе рабочей группе необходимо убедиться, что все риски имеют оценку в денежном выражении для показателя интенсивности влияния, в процентах – для показателя вероятности или в виде математической зависимости от переменного параметра, такого как риск-фактор.

Подходы и методы сбора данных о вероятности реализации и величине последствий выявленных рисков указаны в [Приложении 8](#).

2.4.2. Формирование имитационной модели

Входящие данные	Данные о климатических рисках для количественной оценки в табличном формате. Базовая модель для проведения оценки (бюджет, стратегическая модель, инвестиционные проекты и пр.).
Процесс/расчеты	Связка базовой модели и данных о климатических рисках.
Исходящие данные	Наполненная и подготовленная имитационная модель для оценки климатических рисков.

В качестве основы для имитационной модели оценки климатических рисков может выступать модель бизнес-процессов, бюджетная модель, коммерческая модель инвестиционного проекта или другая модель, иллюстрирующая взаимозависимость анализируемых процессов и финансовых показателей и отвечающая целям анализа.

При формировании количественной модели оценки климатических рисков рабочей группе необходимо указать, на какие именно параметры влияют реализовавшиеся риски.

Рабочей группе также следует учесть вариативность в процессе количественной оценки для возможности анализа различных последствий реализации рисков или их совокупности. Наиболее простым и распространенным вариантом является сценарный анализ, когда расчет производится на основе вводных по нескольким сценариям. В роли вводных обычно выступают риск-факторы, экономические показатели, прочие прогнозные данные.

Вариативность может быть присуща и другим узлам модели. К примеру, рабочая группа может использовать больше сценариев, больше моделей, распределение или диапазон ущерба. В этом случае с помощью метода Монте-Карло (многократное повторение запусков модели с изменяющимися параметрами) в результате можно получить вероятностное распределение убытков, которое позволит определить более точные данные о возможных исходах.

2.4.3. Проведение количественной оценки и актуализация реестра рисков

Входящие данные	Наполненная и подготовленная имитационная модель для оценки климатических рисков.
Процесс/расчеты	Запуск модели.

	Проверка и интерпретация результатов.
Исходящие данные	Количественная оценка климатических рисков по результатам моделирования. Актуализированный по результатам количественной оценки реестр рисков.

Проведение количественной оценки возможно несколькими способами в зависимости от имеющейся в модели вариативности.

При минимальной вариативности рабочая группа проводит расчет на базе параметров по двум сценариям. При большей вариативности с использованием метода Монте-Карло рабочая группа получит итоговые результаты в виде вероятностных распределений. На основе этих данных следует оценить такие параметры, как Value-at-Risk, Expected Shortfall и другие (по необходимости).

На основе полученных результатов рабочая группа актуализирует реестр рисков, проводит анализ и идентифицирует наиболее критичные риски, то есть те риски, которые в наибольшей степени влияют на бизнес с точки зрения количественной оценки.

При контроле качества количественной оценки необходимо оценить несколько блоков информации, отличающихся друг от друга способами контроля, а именно провести анализ результатов исходных данных и допущений. Подробная информация о каждом способе контроля содержится в [Приложении 11](#).

2.4.4. Бэктестирование и актуализация модели

Входящие данные	Результаты количественной оценки рисков. Реестр рисков. Фактические данные о реализации рисков и риск-факторов.
Процесс/расчеты	Сопоставление фактических и модельных данных. Сопоставление взаимосвязей риск-факторов и рисков. Переоценка вероятности реализации и интенсивности воздействия рисков.
Исходящие данные	Обновленный реестр рисков. Обновленная имитационная модель.

Бэктестирование представляет собой сопоставление смоделированных данных с фактическими после наступления прогнозного периода и является ключевым инструментом проверки качества модели.

Бэктестирование применяется как при настройке модели во время ее разработки, так и при ее последующей корректировке. На основе данных бэктестирования рабочая группа анализирует ключевые причины отклонений и корректирует параметры модели, которые привели к подобным отклонениям.

Бэктестирование проводится по завершении каждого отчетного периода. Однако частота проверки может варьироваться в зависимости от наличия свободных ресурсов рабочей группы.

3. Анализ переходных климатических рисков

3.1. Идентификация переходных рисков

Цель этапа идентификации рисков – сформировать детальный перечень рисков, которым подвергается организация.

Процесс идентификации переходных рисков отличается от процесса идентификации физических рисков. Для идентификации переходных рисков не требуются данные моделирования – для каждой категории переходных рисков необходимо провести анализ факторов риска.

Входящие данные	Перечень активов организации / активов в портфеле. Перечень переходных категорий рисков и перечень потенциальных факторов риска. Корпоративные реестры рисков.
Процесс/расчеты	Определение уровня детализации анализируемых процессов и проведение выбора анализируемых процессов. Анализ полученных данных. Сопоставление данных о рисках с данными о процессах организации.
Исходящие данные	Перечень переходных риск-факторов, способных привести к реализации рискового события для процессов организации. Перечень сформулированных переходных рисков для процессов организации с указанием временных горизонтов их реализации.

Переходные риски подразделяются в соответствии с Рекомендациями TCFD [23] и требованиями стандарта IFRS S2 [19] на следующие категории:

- регуляторные риски;
- технологические риски;
- рыночные риски;
- репутационные риски.

Согласно информационному письму Банка России [7], финансовым организациям рекомендуется учитывать климатические риски в рамках следующих традиционных видов рисков:

- кредитный риск;
- рыночный риск;
- страховой риск;
- риск снижения доступности страховых услуг (актуален для деятельности страховых организаций);
- риск ликвидности;

- риск концентрации;
- операционный риск;
- правовой риск;
- репутационный риск.

Подробная информация о каждой категории рисков представлена в [Приложении 12](#).

В рамках идентификации переходных рисков рабочей группе следует предпринять следующие шаги:

1. Определить уровень детализации анализируемых процессов и провести выбор анализируемых процессов.

Подробная информация о подходе содержится в п.1.1. Рабочая группа определяет детализацию процессов – могут быть рассмотрены процессы на уровне бизнес-единиц/активов или на уровне Группы/владельца портфеля активов⁶.

2. Идентифицировать риск-факторы.

Для идентификации переходных риск-факторов и вызванных ими рисков по каждой категории TCFD рабочая группа использует перечисленные ниже источники данных:

- национальные и международные нормативно-правовые акты по углеродному регулированию;
- национальные и международные стандарты и инициативы;
- сведения о наилучших доступных технологиях в отрасли, в частности технологиях, направленных на сокращение выбросов парниковых газов;
- климатические стратегии конкурентов;
- тренды поведения покупателей;
- критерии ESG-рейтингов;
- требования финансовых организаций и других заинтересованных сторон.

Рабочая группа, сформированная финансовыми организациями, опирается на источники традиционных видов рисков, использует источники, описанные выше, а также анализирует:

- нефинансовую отчетность эмитентов ценных бумаг, страхователей и заемщиков;
- выполнение принятых клиентом обязательств по снижению ESG-рисков и улучшение показателей в сфере устойчивого развития;
- новостной фон – факты реализации ESG-рисков страхователей и заемщиков.

Примеры риск-факторов для категорий переходных рисков представлены в [Приложении 13](#).

⁶ Чувствительный элемент бизнес-процесса для переходных рисков не идентифицируется, так как характер переходных рисков предполагает влияние на деятельность Группы в целом.

3. Идентифицировать влияние переходных климатических риск-факторов на выбранную единицу детализации.

Рабочая группа анализирует способы влияния переходных климатических риск-факторов с помощью операционного подхода.

Для нефинансовых организаций процессы разбиваются на три укрупненные группы:

- операции вверх по цепочке поставок – Upstream (потребляемое сырье, энергоснабжение);
- производственные операции (рассматриваются укрупненно с точки зрения используемого оборудования и применяемых технологий);
- операции вниз по цепочке поставок – Downstream (процессы по отгрузке и транспортировке продукции потребителям, в том числе вопросы экспорта продукции).

Финансовым организациям необходимо рассмотреть подверженность ключевых клиентов и контрагентов климатическим рискам, а также принятые ими климатические обязательства и стратегии развития бизнеса.

Согласно информационному письму Банка России[7], финансовым организациям рекомендуется идентифицировать риски по трем укрупненным группам:

- на уровне портфеля;
- на уровне контрагентов и клиентов;
- на уровне сделки.

4. Определить ожидаемое воздействие риск-фактора на организацию и сформулировать риск и рисковое событие.

Рабочая группа формулирует переходные риски и рисковые события в зависимости от ожидаемого воздействия на выявленный в рамках предыдущего этапа процесс с указанием причины этого воздействия.

Примеры сформулированных переходных рисков и рисковых событий представлены в [Приложении 14](#).

5. Определить временные горизонты реализации рисковых событий.

Согласно Рекомендациям TCFD [23] рабочей группе следует определять риски на кратко-, средне- и долгосрочном временном горизонте (см. п. 1.2). Пример установленных временных горизонтов представлен в [Приложении 14](#).

3.2. Качественная оценка переходных рисков

Основная цель проведения качественной оценки – определение значимых рисков и рисковых событий для дальнейшего анализа с помощью количественной оценки. Качественная оценка риска основана на данных о вероятности его реализации и интенсивности воздействия.

Нефинансовыми организациями рекомендуется проводить качественную оценку согласно информации, содержащейся в пп. 3.2.1 и 3.2.2, а именно выполнить два последовательных шага: оценить вероятность реализации и интенсивность воздействия переходного риска.

Влияние климатических рисков на организации финансового сектора реализуется как напрямую (например, в виде затрат на подготовку нефинансовой отчетности о климатических рисках, обесценения собственных активов в результате воздействия острых физических рисков, увеличения стоимости закупаемой электроэнергии вследствие введения квотирования выбросов парниковых газов и т. п.), так и косвенно – посредством воздействия на заемщиков и портфель в целом.

Финансовыми организациями рекомендуется проводить качественную оценку прямых рисков согласно информации, содержащейся в пп. 3.2.1 и 3.2.2, и косвенных рисков – согласно информации, представленной в [Приложении 15](#).

3.2.1. Оценка вероятности реализации переходных рисков

Входящие данные	<p>Перечень переходных риск-факторов, способных привести к реализации рискового события для процессов организации.</p> <p>Перечень сформулированных переходных рисков для процессов организации с указанием временных горизонтов их реализации.</p>
Процесс/расчеты	<p>Формирование оценочной базы (источники на международном, отраслевом и национальном уровнях).</p> <p>Анализ риск-факторов на международном, отраслевом и национальном уровнях в выбранных сценариях.</p> <p>Проведение риск-сессий.</p> <p>Дополнение перечня сформулированных переходных рисков и рисковых событий оценками вероятности реализации рисков.</p>
Исходящие данные	<p>Перечень переходных рисков и рисковых событий с указанием временных горизонтов их реализации и оценок вероятности в качественном формате для каждого из выбранных сценариев.</p>

Подход к определению вероятности реализации переходных рисков отличается от подхода к физическим рискам. Рабочая группа определяет вероятность реализации переходного риска экспертно на основе анализа риск-факторов и их волатильности в выбранных сценариях. Вероятность выражается в процентах и затем переводится в баллы. Пример шкалы представлен ниже.

Таблица 5. Пример шкалы для оценки вероятности реализации переходного риска

	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Вариант 1	Событие почти однозначно не произойдет	Событие, скорее, не произойдет	Событие произойдет с вероятностью 50 %	Событие, скорее, произойдет	Событие неизбежно
Вариант 2	менее 15 %	15–30 %	30–45 %	45–60 %	более 60 %

Например, для риска «Дополнительные издержки, вызванные введением обязательного мониторинга и отчетности о выбросах ПГ на национальном уровне», согласно Варианту 1 шкалы, для организаций с выбросами 150 тыс. т эквивалента углекислого газа и более в год [16] вероятность на всем временном интервале составит «5 баллов» с 2024 года для каждого из сценариев.

Пример проставления оценок вероятности представлен в шаблоне реестра рисков в [Приложении 10](#).

3.2.2. Оценка воздействия переходных рисков

Входящие данные	Перечень переходных рисков и рисков событий с указанием временных горизонтов их реализации и оценок вероятности в качественном формате для каждого из выбранных сценариев. Ретроспективные данные в открытых источниках.
Процесс/расчеты	Формирование оценочной базы (кейсы, исторические данные). Проведение риск-сессий.
Исходящие данные	Перечень переходных рисков и рисков событий с указанием временных горизонтов их реализации и оценок вероятности и воздействия в качественном формате для каждого из выбранных сценариев.

Интенсивность воздействия климатического переходного риска обуславливается финансовой оценкой ущерба от реализации риска в выбранных климатических сценариях.

Рабочая группа определяет интенсивность воздействия риска на основе зафиксированной в НПА суммы, кейса реализации аналогичного риск-фактора (ретроспективные данные в публичных источниках).

Интенсивность воздействия риска выражается в денежном эквиваленте и затем переводится в баллы.

Таблица 6. Пример шкалы оценки воздействия риска от EBITDA

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
менее 1 % EBITDA	1–2 % EBITDA	2–3 % EBITDA	3–4 % EBITDA	свыше 4 % EBITDA

Другие варианты шкал представлены в п. 2.2.

Для репутационных и иных рисков, интенсивность воздействия которых трудно оценить в денежном эквиваленте, оценка может выставляться сразу в баллах. Шкалы в таком случае должны содержать четкое словесное описание градаций ожидаемого воздействия.

Таблица 7. Пример шкалы оценки воздействия репутационных рисков (качественный формат)

1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<p>Воздействие крайне незначительное, последствия не отразятся на репутации организации даже в краткосрочной перспективе.</p> <p>Разовые публикации в СМИ на региональном уровне.</p>	<p>Воздействие незначительное, последствия отразятся на репутации организации только в краткосрочной перспективе.</p> <p>Множественные публикации в СМИ на региональном уровне.</p>	<p>Воздействие умеренное, последствия отразятся на репутации организации в среднесрочной перспективе.</p> <p>Разовые публикации в СМИ на национальном уровне.</p>	<p>Воздействие значительное, последствия отразятся на репутации организации в долгосрочной перспективе.</p> <p>Множественные публикации в СМИ на национальном уровне.</p>	<p>Воздействие критическое, последствия отразятся на репутации организации в долгосрочной перспективе и будут необратимыми.</p> <p>Множественные публикации в СМИ на национальном и международном уровне.</p>

3.3. Формирование реестра рисков

Входящие данные	Перечень переходных рисков и рисковых событий с указанием временных горизонтов их реализации и оценок вероятности и воздействия в качественном формате для каждого из выбранных сценариев.
Процесс/расчеты	Расчет значимости рисков. Формирование детального реестра рисков. Ранжирование реестра рисков.
Исходящие данные	Ранжированный реестр рисков с указанием значимости в разрезе сценариев.

Формирование реестра рисков и оценка значимости детально рассмотрены в п. 2.3.

Шаблон реестра рисков с примером заполнения представлен в [Приложении 10](#).

На основе проведенной качественной оценки (оценка вероятности реализации риска и интенсивности воздействия) и полученных оценок значимости (произведение вероятности реализации риска и интенсивности воздействия) рабочая группа формирует ранжированный реестр рисков. Наиболее значимые риски определяются исходя из риск-аппетита организации.

Наиболее значимые риски подлежат количественной оценке и требуют подготовки мер по управлению ими. Риски, не являющиеся значимыми с точки зрения риск-аппетита, подлежат мониторингу.

3.4. Количественная оценка переходных рисков

Входящие данные	Ранжированный реестр рисков с указанием значимости в разрезе сценариев.
Процесс/расчеты	Определение методического подхода для расчета финансового ущерба от реализации климатического риска. Выбор необходимых показателей для расчета. Статистическая обработка данных. Актуализация значимости климатических рисков на основе их количественной оценки. Анализ исходных данных и ключевых допущений. Сопоставление фактических и прогнозных данных. Проведение контроля качества количественной оценки климатических рисков.
Исходящие данные	Итоговый реестр переходных рисков, ранжированный с учетом обновленных оценок воздействия и значимости.

Целью количественной оценки является уточнение оценок воздействия – потенциального ущерба в денежном выражении. Количественная оценка проводится для краткого списка наиболее значимых рисков, выявленных в ходе проведения качественной оценки.

В отличие от физических рисков количественная оценка переходных рисков проходит неполный цикл оценки риска, так как в качестве исходных данных используются в том числе результаты качественной оценки (значения вероятности реализации рисков).

Оценка финансового ущерба не имеет единого подхода для всех переходных рисков ввиду их неоднородности. Поскольку каждый риск имеет свой характер воздействия, определяемый различными регулирующими документами, уровнем развития технологий и т. д., оценка финансового ущерба носит индивидуальный характер.

Выделяется несколько ключевых этапов количественной оценки:

- определение методического подхода для расчета финансового ущерба от реализации климатического риска (по каждому риску индивидуально);
- выбор необходимых показателей для расчета;
- статистическая обработка данных;
- актуализация значимости климатических рисков на основе их количественной оценки;
- анализ исходных данных и ключевых допущений;
- контроль качества количественной оценки.

3.4.1. Определение методического подхода для расчета финансового ущерба от реализации переходного риска (по каждому риску)

В рамках первого этапа рабочая группа совместно с департаментами, в чьи компетенции входят выявленные и оцененные качественно риски, проводит детальный обзор нормативных актов, стоимости реализации технологических мероприятий, информации о вариантах привлечения дополнительных денежных средств, реализации сбытовой стратегии, а также требований заинтересованных сторон для определения

методического подхода расчета финансового ущерба от реализации каждого переходного риска.

Например, помимо вовлечения блока устойчивого развития и блока риск-менеджмента, которые осуществляют общую координацию процесса и методическое сопровождение идентификации и оценки климатических рисков, потребуется вовлечение блока стратегического планирования и финансового блока – для всех рисков, а также блока маркетинга – для рыночных рисков, блоков HR, PR – для репутационных рисков, производственного и энергетического блоков – для технологических рисков и блока GR – для регуляторных рисков.

Каждый риск будет иметь свой подход к оценке ввиду специфики его реализации и набора рискообразующих факторов (показателей и метрик).

Примеры методических подходов для расчета ущерба некоторых рисков представлены в [Приложении 16](#).

3.4.2. Выбор необходимых показателей для расчета

На втором этапе рабочая группа осуществляет выбор и сбор необходимых данных в рамках выбранного подхода для оценки рисков, запрашивает данные у активов организации и анализирует открытые данные (например, ретроспективные данные (кейсы), данные о выбросах парниковых газов по отрасли, сведения о наилучших доступных технологиях и пр.).

В качестве открытых данных могут использоваться данные российских и международных научных институтов, независимых агентств и исследовательских центров.

Пример запрашиваемых показателей с указанием потенциальных департаментов, участвующих в оценке, представлен в [Приложении 17](#).

3.4.3. Статистическая обработка данных

На третьем этапе рабочая группа агрегирует, анализирует и обрабатывает собранную информацию с обозначенным методическим подходом.

Далее полученным оценкам потенциального ущерба в денежном выражении присваиваются баллы. Применяется та же классификация интенсивности воздействия, что и на этапе качественной оценки.

Агрегирование собранной информации с обозначенным методическим подходом на примере риска «Дополнительные издержки, вызванные введением квотирования выбросов парниковых газов на национальном уровне» проиллюстрировано в [Приложении 18](#).

3.4.4. Актуализация значимости климатических рисков на основе их количественной оценки

Результатом количественной оценки является уточнение результатов воздействия и значимости по итогам качественной оценки. Рабочая группа вносит обновленные данные в реестр рисков и ранжирует его с учетом обновленных оценок воздействия и значимости.

3.4.5. Анализ исходных данных и ключевых допущений

На этапе контроля качества проведенной количественной оценки рабочей группе необходимо:

- Проверить корректность используемых сценариев изменения климата

Рабочая группа сопоставляет заявленные в сценариях предпосылки с реализовавшимися нормативными, технологическими и прочими изменениями.

По аналогии с физическими рисками рекомендуется проводить проверку в течение продолжительных периодов времени – не менее десяти лет.

- **Проверить предпосылки и принятые допущения**

Рабочая группа анализирует все допущения, принятые при проведении количественной оценки (использованные на этапе формирования прогнозных данных), и учитывает релевантность их использования по фактическим данным за временной интервал.

- **Осуществить контроль и актуализацию исходных данных**

Все исходные данные следует проверить на актуальность и, при необходимости, обновить.

3.4.6. Бэктестирование для переходных рисков

Рабочей группе следует проводить бэктестирование по завершении каждого отчетного периода. Однако частота проверок может варьироваться в зависимости от наличия свободных ресурсов рабочей группы.

В рамках бэктестирования рабочая группа анализирует прогнозные данные и данные, полученные за отчетный период (фактические данные).

По итогам проведенного анализа рабочая группа формирует перечень доработок и корректировок и проводит обновление данных в корпоративных реестрах и картах рисков.

4. Разработка мер адаптации к изменению климата

4.1. Анализ потенциала адаптации

Входящие данные	Итоговый реестр климатических рисков, ранжированный по итогам обновленных оценок воздействия и значимости. Риск-аппетит организации. Перечень реализуемых мероприятий по адаптации.
Процесс/расчеты	Оценка способности к адаптации. Определение компонентов способности к адаптации.
Исходящие данные	Ранжированный реестр климатических рисков с определенными компонентами способности к адаптации.

Нефинансовым организациям, а также финансовым организациям, управляющим прямыми климатическими рисками, необходимо учитывать методические рекомендации, приведенные в разделах 4 и 5. Для управления косвенными климатическими рисками финансовым организациям рекомендуется перейти сразу к пп. 5.2.1.

Целью этого этапа является определение компонентов способности к адаптации.

По итогам обновления данных в корпоративных реестрах и картах рисков рабочая группа ранжирует риски в порядке уменьшения их значимости и принимает решение о способе дальнейшего взаимодействия с рисками в зависимости от их значимости и риск-аппетита организации.

Существуют различные компоненты способности к адаптации, например возможности организации, технические и финансовые возможности, а также возможности экосистем (подробно рассмотрены в [Приложении 19](#) [5]). Все параметры компонентов способности к адаптации могут внести свой вклад в снижение риска.

Рабочая группа в качественном формате (экспертно) определяет компоненты способности к адаптации для каждого существенного риска на основе факторов, перечисленных в [Приложении 19](#).

Примеры установленных компонентов способности к адаптации и их показателей представлены в [Приложении 20](#).

4.2. Определение основных метрик целевых показателей эффективности мер адаптации к изменению климата

Входящие данные	Ранжированный реестр климатических рисков с определенными компонентами способности к адаптации. Риск-аппетит организации. Перечень реализуемых в настоящее время мероприятий по адаптации. Перечень целей организации.
Процесс/расчеты	Определение целевых показателей эффективности мер адаптации.

Исходящие данные	Ранжированный реестр климатических рисков с определенными компонентами способности к адаптации и целевыми показателями эффективности мер адаптации.
-------------------------	--

Цель этого этапа – определить целевые показатели эффективности мер адаптации.

Рабочая группа определяет целевые показатели эффективности мер адаптации (ожидаемый результат) исходя из формулировок рисков.

Например, для физических рисков рабочая группа на основе анализа чувствительных элементов бизнес-процессов определяет операционные показатели, на которые повлияет реализация риска (нарушение достижения целей).

Для переходных рисков рабочая группа оценивает стратегические и производственные показатели, такие как удельные выбросы, доля потребленной энергии ВИЭ и пр., на которые повлияет реализация риска (нарушение достижения целей).

Далее в зависимости от выявленных стратегических и производственных показателей и риск-аппетита рабочая группа определяет целевые показатели эффективности мер адаптации.

Пример целевых показателей эффективности мер адаптации представлен в [Приложении 20](#).

4.3. Разработка перечня мероприятий

Входящие данные	Ранжированный реестр климатических рисков с определенными компонентами способности к адаптации и целевыми показателями эффективности мер адаптации.
Процесс/расчеты	Разработка перечня мероприятий по адаптации.
Исходящие данные	Перечень мероприятий по управлению существенными климатическими рисками.

Цель этого этапа – разработать перечень мероприятий по адаптации.

Рабочая группа разрабатывает перечень мероприятий по минимизации негативных последствий реализации рисков событий (адаптации) существенных рисков с учетом выявленных целевых показателей эффективности мер адаптации и риск-аппетита организации.

Рабочая группа использует **типы мероприятий по адаптации** (подробно примеры рассмотрены в [Приложении 21](#) [14]), перечисленные ниже.

Физические риски:

1. для снижения воздействия:

- планировочные;
- оперативные;
- инженерно-технические;
- технологические.

2. для снижения вероятности:

- планировочные;
- оперативные;
- инженерно-технические;
- технологические;
- экосистемные.

Переходные риски:

- технологические мероприятия;
- инженерно-технические мероприятия;
- организационные мероприятия;
- компенсационные мероприятия.

Вышеописанные категории мероприятий для адаптации к переходным рискам используются как для снижения вероятности реализации рисков, так и для снижения интенсивности их воздействия.

Исходя из указанных категорий для существенных климатических рисков, рабочая группа формирует перечень мероприятий.

Примеры компонентов способности к адаптации, показателей, целевых показателей эффективности мер адаптации и мероприятий по адаптации представлены в [Приложении 22](#).

Далее для каждого мероприятия рабочая группа:

- определяет срок реализации мероприятия;
- определяет срок, в течение которого будет получен эффект от реализации мероприятия;
- производит расчет стоимости реализации мероприятия.

4.4. Определение сроков выполнения мероприятий

Входящие данные	Перечень мероприятий по управлению существенными климатическими рисками.
Процесс/расчеты	Анализ сроков реализации мероприятий.
Исходящие данные	Перечень мероприятий по управлению существенными климатическими рисками с установленными временными горизонтами их реализации.

Цель этого этапа – определить сроки выполнения запланированных мероприятий по адаптации.

При определении сроков реализации мероприятий рабочей группе следует учитывать временной горизонт реализации риска и период времени, в течение которого будет получен ожидаемый эффект от реализации мероприятий.

Период, в течение которого будет получен ожидаемый эффект от реализации мероприятий, рассчитывается профильными специалистами организации или привлеченными внешними специалистами. Результат согласовывается с рабочей группой и учитывается на временном горизонте реализации мероприятия.

В зависимости от рисков соответствующие им мероприятия могут быть:

- краткосрочными (0–3 года);
- среднесрочными (3–10 лет);
- долгосрочными (10–30 лет).

Так, мероприятие «Провести обучение для сотрудников блока устойчивого развития по особенностям подготовки и подачи углеродной отчетности» следует проводить на всем временном интервале реализации риска, что может подпадать под средне- или долгосрочную категорию. Однако при появлении новых сотрудников блока или при изменении регуляторных требований достаточно будет проводить его, например, один раз в год.

4.5. Оценка затрат на реализацию мероприятий

Входящие данные	Перечень мероприятий по управлению существенными климатическими рисками с установленными временными горизонтами их реализации. Перечень реализуемых в настоящее время мероприятий.
Процесс/расчеты	Анализ затрат на реализацию мероприятий.
Исходящие данные	Перечень мероприятий по управлению существенными климатическими рисками с установленными временными горизонтами и оцененными затратами на реализацию.

Цель этого этапа – провести оценку стоимости реализации запланированных мероприятий по адаптации.

Профильные специалисты организации или привлеченные внешние специалисты проводят оценку затрат на реализацию мероприятия с учетом необходимости достижения выявленных на предыдущих этапах целевых показателей. Результаты согласовываются с рабочей группой.

Стоимость реализации мероприятий не должна превышать ожидаемый эффект от их реализации.

Например, мероприятие «Провести обучение для сотрудников блока устойчивого развития по особенностям подготовки и подачи углеродной отчетности» решено проводить ежегодно в течение десяти последующих лет силами внутренних специалистов. В этом случае расчет затрат на реализацию мероприятий может представлять собой количество человеко-часов (в год) для проведения тренинга, умноженное на стоимость часа (среднегодовое значение) человека, проводящего тренинг. Полученные данные затем сравниваются с ожидаемым эффектом от реализации мероприятия. Если ожидаемый эффект превосходит стоимость реализации мероприятия, то реализация мероприятия целесообразна. Если нет, то рабочая группа осуществляет пересмотр мероприятия.

4.6. Качественная оценка остаточного риска

Входящие данные	Перечень мероприятий по управлению существенными климатическими рисками с установленными временными горизонтами и оцененными затратами на реализацию. Итоговый реестр переходных рисков, ранжированный по итогам обновленных оценок воздействия и значимости.
Процесс/расчеты	Анализ остаточного риска.
Исходящие данные	Перечень мероприятий по управлению существенными климатическими рисками с установленными временными горизонтами, оцененными затратами на реализацию и оценками остаточного риска (в качественном формате).

Цель этого этапа – провести качественную оценку остаточного риска.

Рабочая группа оценивает, каким образом реализуемое мероприятие снижает вероятность реализации риска или интенсивность его воздействия.

Например, если ущерб от реализации присущего риска (действующего на момент его оценки – до реализации мероприятий) составит 1 млн долл. США, а эффект от реализации мероприятия – 0,5 млн долл. США, то ущерб от реализации остаточного риска (после реализации мер по адаптации) составит 0,5 млн долл. США.

Вероятность реализации остаточного риска рабочая группа оценивает экспертно. Так, если вероятность реализации присущего риска составляет 20 %, а мероприятие позволит сократить ее на 5 % (экспертно), то вероятность остаточного риска составит 15 %.

Если по итогам оценки уровень остаточного риска находится на приемлемом для организации уровне (согласно риск-аппетиту), то рабочая группа согласовывает мероприятия по управлению риском, считая их достаточно эффективными.

Если по итогам оценки уровень остаточного риска находится на неприемлемом для организации уровне, то требуется разработка дополнительных мероприятий по управлению риском, которые обеспечат снижение уровня риска до приемлемых значений.

Рабочая группа также может вынести решение о принятии риска, в случае если стоимость затрат на реализацию мероприятия слишком высока, и уровень остаточного риска снижается недостаточно относительно уровня присущего риска.

4.7. Приоритизация и бюджетирование мероприятий

Входящие данные	Перечень мероприятий по управлению существенными климатическими рисками с установленными временными горизонтами, оцененными затратами на реализацию и оценками остаточного риска (в качественном формате).
Процесс/расчеты	Выявление наиболее приоритетных мероприятий для реализации. Бюджетирование мероприятий.

**Исходящие
данные**

**Ранжированный перечень мероприятий по управлению
существенными климатическими рисками.
Запланированный бюджет на реализацию мероприятий.**

Цель этого этапа – создать ранжированный перечень мероприятий и выявить наиболее приоритетные из них.

Рабочая группа может использовать один из двух приведенных ниже подходов.

В рамках первого подхода рабочая группа ранжирует адаптационные мероприятия на основе сопоставления следующих факторов [14].

1. Эффект от реализации мероприятия для снижения уровня риска:
 - сокращение площади подверженности территории с существенным уровнем климатического риска;
 - снижение уровня риска для территории с существенным уровнем климатического риска;
 - сокращение продолжительности воздействия климатического риска.
2. Эффект для снижения вероятности объектов воздействия:
 - снижение вероятности реализации риска;
 - увеличение пороговых значений;
 - использование страховых инструментов;
 - обеспечение резервов (финансовых, материальных и др.).

В рамках второго подхода рабочая группа ранжирует адаптационные мероприятия, как описано ниже.

1. Каждое мероприятие получает экспертную балльную оценку (p_i) в соответствии с его категорией, отражающей потенциальный уровень снижения рисков при реализации мероприятия:
 - технологические мероприятия – 4 балла;
 - инженерно-технические и планировочные мероприятия – 3 балла;
 - организационные, экосистемные и оперативные мероприятия – 2 балла;
 - компенсационные мероприятия – 1 балл.
2. Риски располагаются в порядке убывания приоритетности (сверху вниз) согласно их оценкам значимости (z_i), рассчитанным по формуле $x_i * y_i$, где x_i – оценка воздействия риска, y_i – оценка вероятности реализации риска.

Таблица 8. Пример расчета итогового балла приоритетности мероприятия

Мероприятие	Балл категории мероприятия (p _i)	Номер риска	Последствия (x _i)	Вероятность (y _i)	Значимость риска (z _i)
Захоронение CO ₂ в отработанных нефтяных месторождениях	4	1	3	4	3 * 4 = 12
		2	2	3	2 * 3 = 6
		3	2	3	2 * 3 = 6
		4	1	2	1 * 2 = 2
		5	1	2	1 * 2 = 2
ИТОГО СУММА ОЦЕНОК РИСКОВ: 12 + 6 + 6 + 2 + 2 = 28					
ИТОГОВЫЙ БАЛЛ ПРИОРИТЕТНОСТИ МЕРОПРИЯТИЯ: 4 * 28 = 112					

3. Мероприятия располагаются в порядке убывания приоритетности – по балльной оценке, рассчитанной по формуле $p_i * \sum_{i=1}^n z_i$, где n – количество рисков, которые снижаются благодаря реализации мероприятия, z_i – оценка риска, p_i – балл, соответствующий категории мероприятия.

Таблица 9. Пример карты климатических рисков и мероприятий

Оценка риска (z _i)	Риск	Мероприятие			
		1	2	3	4
25	№ 1	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл
16	№ 2		3 балла		
12	№ 3	4 балла			1 балл
ИТОГО:		(25 + 12) * 4 = 148	(25 + 16) * 3 = 123	25 * 2 = 50	(25 + 12) * 1 = 37

Бюджетирование мероприятий

Рабочая группа формирует перечень затрат на реализацию мероприятий для их дальнейшего учета в бюджете организации. Бюджет может составляться на год или на несколько лет вперед в зависимости от специфики организации, а также как для всей организации в целом, так и для ее отдельных подразделений, функций или продуктов.

Рабочей группе следует учитывать временной горизонт реализации рисков и мероприятий и затраты на реализацию мероприятий, а также ожидаемый эффект от их реализации.

Для таких мероприятий, как «Мониторинг разработки законодательных инициатив» или «Разработка показателей достижения целей по энергоэффективности», бюджетирование не является необходимым. Для мероприятий по внедрению новых и улучшению уже внедренных технологий рабочей группе следует запланировать средства заблаговременно и согласовать прогнозные затраты на реализацию мероприятий на корпоративном уровне.

5. Оценка результативности мер по адаптации к изменению климата

5.1. Разработка критериев эффективности мероприятий по адаптации к изменениям климата и анализ мероприятий

Входящие данные	Ранжированный перечень мероприятий по управлению существенными климатическими рисками.
Процесс/расчеты	Разработка критериев эффективности мероприятий по адаптации. Анализ мероприятий согласно разработанным критериям.
Исходящие данные	Перечень критериев эффективности мероприятий по адаптации. Ранжированный обновленный перечень мероприятий по управлению существенными климатическими рисками.

Цель этого этапа – сформировать критерии эффективности мероприятий по адаптации и провести анализ мероприятий согласно установленным критериям.

Многие из предложенных мероприятий могут обеспечить снижение остаточного риска до допустимого уровня (уровень, который организация готова принять с учетом риск-аппетита), а в некоторых случаях оптимальный результат достигается только за счет сочетания нескольких мероприятий. При этом зачастую одно мероприятие оказывает воздействие сразу на несколько рисков.

Мероприятия по адаптации могут снизить как вероятность реализации климатического риска, так и интенсивность его воздействия. Разработку критериев эффективности мероприятий по адаптации рабочей группе следует проводить исходя из ожидаемого результата влияния мероприятия на одну из двух компонент (или на обе).

5.1.1. Степень воздействия на вероятность риска

С учетом установленного риск-аппетита рабочая группа определяет целесообразность реализации мер по адаптации в зависимости от изменения вероятности реализации остаточного риска относительно вероятности присущего риска с учетом затрат на реализацию мероприятия.

Указанный критерий должен быть применен в приоритетном порядке ко всем рискам, особенно к наиболее существенным, так как он может предотвратить возникновение рискового события.

Например, если реализация одного мероприятия фактически снизила вероятность остаточного риска на 5 % (при запланированных 5 %) относительно уровня присущего риска, а реализация другого мероприятия – на 10 % (при запланированных 5 %) при тех же затратах, то будет более рациональным использовать второе мероприятие.

5.1.2. Степень воздействия на последствия реализации риска

Критерий степени воздействия на последствия рискового события выражается в разнице между присущим и остаточным уровнями последствий от реализации рискового события после применения планируемых мероприятий по адаптации.

В отличие от воздействия на вероятность рискового события воздействие на его последствия не позволяет предотвратить само рисковое событие, но может снизить тяжесть последствий от его реализации.

Например, если реализация одного мероприятия фактически снизила воздействие остаточного риска на 5 млн долл. США (при запланированных 5 млн долл. США) относительно уровня присущего риска, а реализация другого мероприятия – на 7 млн долл. США (при запланированных 5 млн долл. США) при тех же затратах, то будет более рациональным использовать второе мероприятие.

5.1.3. Соотношение остаточного и допустимого рисков

Критерий соотношения остаточного и допустимого рисков равен отношению уровня остаточного риска к допустимому уровню риска.

Воздействие на риск считается эффективным при значениях данного критерия менее единицы, то есть если остаточный риск меньше допустимого.

Например, если значимость остаточного риска составила 4 балла (согласно шкале в [Приложении 9](#)), а значимость присущего риска составляла 9 баллов, то значение критерия (отношение остаточного риска к допустимому) составит 0,4. Следовательно, систему управления риском можно считать эффективной.

5.2. Мониторинг реализации мероприятий и контроль достижения целевых значений

Входящие данные	Ранжированный обновленный перечень мероприятий по управлению существенными климатическими рисками.
Процесс/расчеты	Мониторинг мероприятий. Контроль достижения целевых значений. Актуализация мер адаптации. Корректировка целевых значений (при необходимости).
Исходящие данные	Актуализированный по результатам мониторинга ранжированный перечень мероприятий по управлению существенными климатическими рисками.

Целью данного этапа является мониторинг мероприятий и контроль достижения целевых значений.

Рабочая группа один раз в год (либо с другой периодичностью в соответствии с внутренними регламентами организации) проводит мониторинг реализации мероприятий и осуществляет контроль достижения целевых показателей (см. п. 4.2), осуществляет сбор и анализ данных о затратах на реализацию мероприятий, сроках и статусе выполнения. Рабочая группа также анализирует остаточные риски и учитывает критерии, рассмотренные в п. 5.1.

Результаты мониторинга должны быть задокументированы (пример представлен в [Приложении 22](#)).

По результатам мониторинга принимаются решения по актуализации мер адаптации, корректировке целевых значений в сторону увеличения или уменьшения.

5.2.1. Контроль со стороны финансовых организаций за реализацией мер по снижению косвенных климатических рисков

Согласно данным Банка России [7] финансовым организациям рекомендуется внедрить соответствующий контроль за косвенными климатическими рисками при управлении текущими и потенциально существенными косвенными климатическими рисками с учетом своей деятельности, риск-аппетита и бизнес-стратегии.

Так, финансовые организации могут разработать политики по управлению косвенными климатическими рисками, которые с учетом специфики определенных секторов экономики могут включать в себя определение склонности к риску для действующих или потенциальных клиентов, установку критериев для введения лимитов концентрации риска или критериев применения дополнительных условий по страховому покрытию и перестрахованию, а также координацию мер по смягчению последствий изменения климата и адаптации. Однако реализация политик по управлению климатическими рисками не должна ограничивать доступ клиентов к финансовым услугам, в том числе к услугам страхования, обязательность получения которых предусмотрена федеральным законодательством [8].

Финансовым организациям также рекомендуется оказывать содействие клиентам и контрагентам для стимулирования их перехода к практикам управления климатическими рисками и повышения устойчивости к ним. Например, путем проведения обучения или оказания содействия в разработке климатических сценариев для стресс-тестирования.

Согласно информационному письму Банка России [7], для клиентов и контрагентов, которые не управляют климатическими рисками надлежащим образом, финансовая организация может рассмотреть следующие меры для снижения вероятности возникновения рисков и смягчения последствий их реализации:

- включение в договор обязательств для клиентов/контрагентов по улучшению практик управления климатическими рисками с указанием конкретных сроков и, если применимо, мероприятий, а также пороговых значений показателей, которые нельзя превышать либо необходимо достичь;
- снижение сроков кредитования, повышение дисконтов при оценке активов для финансирования;
- снижение размеров лимитов на финансирование, инвестиции и страхование;
- пересмотр ковенантов в соглашениях о финансировании, инвестициях, страховании и перестраховании.

5.3. Актуализация плана мер по адаптации к изменению климата

Входящие данные	Ранжированный обновленный перечень мероприятий по управлению существенными климатическими рисками. Результаты мониторинга и контроля достижения целевых значений.
Процесс/расчеты	Анализ необходимых корректировок перечня мероприятий по итогам проведенного мониторинга. Актуализация плана мероприятий по управлению существенными климатическими рисками.

**Исходящие
данные**

**Актуализированный план мероприятий по управлению
существенными климатическими рисками.**

Цель этого этапа – проанализировать необходимые изменения перечня мероприятий по итогам проведенного мониторинга.

По итогам мониторинга рабочая группа формирует перечень корректировок, необходимых для внесения в перечень мероприятий. Согласно корректировкам, вносятся изменения во все документы – реестры рисков, перечни мероприятий.

Рабочей группе следует учитывать как уже существующие риски и мероприятия по адаптации, так и новые риски, возникшие с момента предыдущей оценки рисков. Оценка и проработка способа управления новыми рисками проводится с учетом уже реализующихся мероприятий.

По результатам мониторинга (ежегодно или с иной периодичностью в соответствии с внутренними регламентами организации) рабочая группа проводит актуализацию плана мер по адаптации.

6. Приложения

Приложение 1. Общедоступные и собственные сценарии

Таблица 10. Достоинства и недостатки использования общедоступных и собственных сценариев

Общедоступные сценарии	Собственные сценарии
Сценарии изменения климата, разработанные международными группами экспертов	Сценарии, разработанные специально для нужд организации и отвечающие специфике ее деятельности
<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> – являются общепризнанными на международном уровне; – помогают определить области для более детального исследования; – характеризуются наличием большого количества исследований в рамках каждого сценария; – обеспечивают сравнимость результатов; – идеально подходят в качестве отправной точки для использования сценарного анализа в целом и для разработки собственных сценариев организации. 	<p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> – учитывают отраслевую специфику и наиболее точно описывают риски и возможности, характерные для организации; – являются более «гибкими», так как учитывают детальную информацию для каждой конкретной организации, а не общий набор данных.
<p>Недостатки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработаны для научно-исследовательских и политических целей; – масштаб публичных сценариев – глобальный, а не локальный. 	<p>Недостатки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка собственных сценариев требует большого количества времени и ресурсов; – сравнение собственных сценариев организации с собственными сценариями конкурентов внешними заинтересованными сторонами крайне затруднительно из-за разрозненности используемых вводных данных.

Приложение 2. Сценарии МГЭИК

В настоящее время для построения прогнозов МГЭИК использует семейство сценариев Shared Socioeconomic Pathways (SSP), которые увязывают изменение температуры на планете с выбросами парниковых газов, вызванными деятельностью человека.

Таблица 11. *Сценарии МГЭИК [19]*

Температура для временного горизонта	Сценарий				
	SSP5–8.5 Экономика с использованием ископаемого топлива	SSP3–7.0 Региональное соперничество	SSP2–4.5 Середина дороги	SSP1–2.6 Устойчивое развитие	SSP1–1.9 Устойчивое развитие
2021–2040 гг.	1,3–1,9 °C	1,2–1,8 °C	1,2–1,8 °C	1,2–1,8 °C	1,2–1,7 °C
2041–2060 гг.	1,9–3,0 °C	1,7–2,6 °C	1,6–2,5 °C	1,3–2,2 °C	1,2–2,0 °C
2081–2100 гг.	3,3–5,7 °C	2,8–4,6 °C	2,1–3,5 °C	1,3–2,4 °C	1,0–1,8 °C

Таблица 12. *Парадигма общих социально-экономических путей*

Общие социально-экономические пути	Описание ⁷
SSP1	<p>Мир постепенно смещается в сторону устойчивого развития, делая акцент на более инклюзивном развитии с учетом экологических аспектов. Постепенно улучшается управление глобальным общим достоянием, чему способствует все более эффективное сотрудничество и взаимодействие местных, национальных и международных организаций и институтов, частного сектора и общества.</p> <p>Инвестиции в образование и здравоохранение ускоряют демографический переход, что приводит к относительно низкой численности населения. Акцент на экономическом росте смещается в сторону более широкого внимания к благосостоянию человека, даже за счет несколько более медленного экономического роста в долгосрочной перспективе. Благодаря растущему стремлению достичь целей развития снижается неравенство как между странами, так и внутри них. Инвестиции в природоохранные технологии и изменение структуры налогообложения приводят к повышению эффективности использования ресурсов, снижению общего потребления энергии и улучшению экологической обстановки в долгосрочной перспективе. Увеличение инвестиций, финансовые стимулы и изменение восприятия делают возобновляемые источники энергии более привлекательными. Наблюдается сравнительно низкий уровень реализации физических климатических рисков. В то же время повышение благосостояния людей, а также сильные и гибкие глобальные, национальные и региональные</p>

⁷ O'Neill, B. C., Kriegler, E., Ebi, K. L., Kemp-Benedict, E., Riahi, K., Rothman, D. S., van Ruijven, B. J., van Vuuren, D. P., Birkmann, J., Kok, K., Levy, M., and Solecki, W.: The roads ahead: Narratives for shared socioeconomic pathways 1110 describing world futures in the 21st century, *Global Environmental Change*, 42, 169–180, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.01.004>, 2017.

Общие социально-экономические пути	Описание ⁷
	институты обуславливают низкий уровень проблем, связанных с адаптацией.
SSP2	<p>Мир идет по пути, на котором социальные, экономические и технологические тенденции несильно отличаются от исторически сложившейся модели. Развитие и рост доходов по странам происходят неравномерно. Экономика большинства стран политически стабильна, глобальные рынки функционируют несовершенно. Глобальные и национальные институты работают над достижением целей устойчивого развития, но продвигаются медленно. Технологическое развитие идет быстрыми темпами, но без фундаментальных прорывов.</p> <p>Происходит деградация экологических систем, хотя есть и некоторые улучшения, и в целом снижается интенсивность использования ресурсов и энергии. Зависимость от ископаемого топлива снижается медленно. Рост численности населения в мире умеренный и выравнивается во второй половине века вследствие завершения демографического перехода. Однако инвестиции в образование недостаточно высоки, чтобы ускорить переход к низким коэффициентам рождаемости в странах с низким уровнем доходов и эффективно замедлить рост населения. Такой рост наряду с сохраняющимся или медленно улучшающимся неравенством доходов, продолжающимся расслоением общества и ограниченной социальной сплоченностью сохраняет уязвимость к социальным и экологическим изменениям и сдерживает значительные успехи в области устойчивого развития. В результате этих тенденций развития мир в среднем сталкивается с умеренными проблемами в области смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним.</p>
SSP3	<p>Возрождающийся национализм, озабоченность конкурентоспособностью и безопасностью, а также региональные конфликты заставляют страны уделять все больше внимания внутренним проблемам. Эта тенденция усиливается наличием ограниченного числа сравнительно слабых глобальных институтов с неравномерной координацией и сотрудничеством в решении экологических и других глобальных проблем. Страны концентрируются на достижении целей энергетической и продовольственной безопасности в своих регионах в ущерб глобальному развитию, а в некоторых регионах переходят к авторитарным формам правления с жестко регулируемой экономикой. Инвестиции в образование и технологическое развитие сокращаются. Экономическое развитие идет медленно, потребление носит материалоемкий характер, а неравенство сохраняется или усугубляется с течением времени, особенно в развивающихся странах. Наряду с умеренным богатством существуют очаги крайней бедности, и многие страны борются за поддержание уровня жизни и обеспечение доступа к чистой воде, улучшенным санитарным условиям и медицинскому обслуживанию для малообеспеченных слоев населения. Низкий международный приоритет в решении</p>

Общие социально-экономические пути	Описание ⁷
	<p>экологических проблем приводит к сильной деградации окружающей среды в некоторых регионах. Сочетание торможения развития и недостаточной заботы об окружающей среде приводит к слабому прогрессу на пути к устойчивому развитию. Рост численности населения в промышленно развитых странах низкий, а в развивающихся – высокий. Растущая ресурсоемкость и зависимость от ископаемых видов топлива, а также трудности в обеспечении международного сотрудничества и медленные темпы технологических изменений обуславливают серьезные проблемы в области снижения воздействия на окружающую среду. Ограниченный прогресс в области человеческого развития, медленный рост доходов и отсутствие эффективных институтов, особенно тех, которые могут действовать в разных регионах, обуславливают серьезные проблемы адаптации для многих групп населения во всех регионах.</p>
SSP4	<p>Крайне неравномерные инвестиции в человеческий капитал в сочетании с растущим неравенством приводят к расслоению как между странами, так и внутри них; со временем разрыв увеличивается. Власть становится все более сконцентрированной в руках относительно небольшой политической и деловой элиты, даже в демократических обществах, в то время как уязвимые группы населения слабо представлены в национальных и глобальных институтах. Экономический рост в промышленно развитых странах и странах со средним уровнем дохода является умеренным, тогда как страны с низким уровнем дохода отстают. Социальная сплоченность деградирует, а конфликты и беспорядки становятся все более распространенным явлением. Развитие технологий находится на высоком уровне в высокотехнологичных экономике и отраслях. Неопределенность на рынках ископаемого топлива приводит к недоинвестированию в новые ресурсы во многих регионах мира. Организации энергетического сектора частично хеджируют колебания цен за счет диверсификации источников энергии, инвестируя как в углеродоемкие виды топлива, такие как уголь и нефть, так и в низкоуглеродные источники энергии. Экологическая политика сосредоточена на решении местных проблем в районах со средним и высоким уровнем доходов. Сочетание некоторого развития вариантов поставок низкоуглеродного топлива в совокупности с умением действовать быстро и решительно предполагает низкий уровень проблем, связанных с предотвращением изменения климата. Проблемы адаптации высоки для значительной части населения, находящегося на низком уровне развития и имеющего ограниченный доступ к эффективным институтам, позволяющим противостоять экономическим и экологическим стрессам.</p>
SSP5	<p>Для достижения устойчивого развития в мире полагаются на быстрый технологический прогресс и развитие человеческого капитала с помощью конкурентных рынков, инноваций и обществ с участием всего населения. Мировые рынки становятся все более</p>

Общие социально-экономические пути	Описание ⁷
	<p>интегрированными. Кроме того, активно осуществляются инвестиции в здравоохранение, образование и институты, направленные на увеличение человеческого и социального капитала. В то же время стремление к экономическому и социальному развитию сопровождается масштабной добычей ископаемых видов топлива и распространением ресурсо- и энергоемкого образа жизни по всему миру. Все эти факторы приводят к быстрому росту мировой экономики, в то время как численность населения в мире достигает своего пика и снижается в XXI веке. Локальные экологические проблемы, такие как загрязнение атмосферного воздуха, успешно решаются. Есть уверенность в способности эффективно управлять социальными и экологическими системами, в том числе посредством геоинжиниринга.</p> <p>Сильная зависимость от ископаемых видов топлива и отсутствие глобальной озабоченности состоянием окружающей среды обуславливают потенциально высокие проблемы, связанные со смягчением последствий изменения климата.</p>

Приложение 3. Сценарии МЭА

Таблица 13. Сценарии МЭА [17]

Сценарий		
Stated Policies Scenario (STEPS) Сценарий государственной политики	Announced Pledges Scenario, (APS) Сценарий объявленных обязательств	Net Zero Emissions (NZE2050) Нулевые нетто-выбросы к 2050 году
Парадигма		
Сценарий отражает существующую политику государств в области регулирования ПГ, а также недавно объявленные обязательства и планы, включая те, которые еще не приняты официально, но находятся на этапе разработки	Рассматривается вариант, при котором обещания о достижении нулевых нетто-выбросов, объявленных на текущий момент правительствами, выполняются вовремя и в полном объеме	В сценарии рассматривается реализация программы Net Zero Emissions по достижению развитыми странами углеродной нейтральности к 2050 году, а развивающимися странами – к 2070 году

Приложение 4. Сценарии NGFS

Таблица 14. Сценарии NGFS [22]

Категории			
«Упорядоченные» сценарии (orderly scenarios) предполагают заблаговременное и постепенное внедрение климатической политики. Воздействие физических и переходных рисков на относительно низком уровне.	«Неупорядоченные» сценарии (disorderly scenarios) предполагают повышенное воздействие переходных рисков из-за задержки в реализации или расхождений политических мер между странами/секторами, что приведет к росту цен на углерод.	Сценарии «Мир в теплице» (Hot House World) подразумевают, что в некоторых юрисдикциях климатическая политика будет реализована, но на глобальном уровне этих усилий будет недостаточно. Воздействие физических рисков приведет к необратимым последствиям.	Сценарии «Слишком мало и слишком поздно» (Too Little Too Late) предполагают, что запоздалый и нескоординированный переход не сможет ограничить воздействие физических рисков.

Таблица 15. Парадигма сценариев NGFS

Категория	Сценарий	Парадигма
«Упорядоченные» сценарии (orderly scenarios)	Углеродная нейтральность к 2050 году (Net Zero 2050)	Ограничение глобального потепления до 1,5 °C за счет реализации жесткой климатической политики и внедрения инноваций. Достижение глобального нулевого баланса выбросов CO ₂ ориентировочно к 2050 году. В некоторых странах, таких как США, Великобритания, страны Евросоюза, Канада, Австралия и Япония, достигается нулевой баланс выбросов всех ПГ.
	Ниже 2 °C (Below 2 °C)	Постепенное ужесточение климатической политики, что дает 67 %-ную вероятность ограничения глобального потепления до уровня ниже 2 °C.
	Низкий спрос (Low Demand)	Предполагается, что снижение спроса на энергию, «теневые» цены на углерод (определяются как предельные затраты на сокращение выбросов парниковых газов) и внедрение технологий смягчат давление на экономическую систему. Достижение нулевого баланса

Категория	Сценарий	Парадигма
		выбросов CO ₂ ориентировочно к 2050 году (США, ЕС, Великобритания, Канада, Австралия и Япония достигают нулевого значения по всем ПГ).
«Неупорядоченные» сценарии (disorderly scenarios)	Отложенный переход (Delayed Transition)	Предполагается, что ежегодные выбросы не будут сокращаться до 2030 года. Для ограничения глобального потепления до уровня ниже 2 °C необходима реализация жестких политических мер. Удаление выбросов ПГ из атмосферы ограничено.
Сценарии «Мир в теплице» (Hot House World)	Определяемые на национальном уровне вклады (Nationally Determined Contributions (NDCs))	Включает все заявленные цели, даже если они еще не подкреплены практическими политическими мерами.
	Текущая политика (Current Policies)	Предполагает сохранение только текущих политических мер, что приводит к высокому воздействию физических рисков.
Сценарии «Слишком мало и слишком поздно» (Too Little Too Late)	Фрагментированный мир (Fragmented World)	Предполагает замедление предпринимаемых действий и расхождение во взглядах стран мира на климатическую повестку, что приводит к высокому воздействию как физических, так и переходных рисков. Страны, нацеленные на достижение нулевого баланса выбросов, достигают их лишь частично (80 % от намеченной цели), а остальные страны придерживаются текущей политики.

Приложение 5. Расширенный перечень риск-факторов и пример информации для запроса по ключевым физическим риск-факторам

Таблица 16. *Расширенный перечень физических риск-факторов*

Острые риск-факторы	Хронические риск-факторы
1. Аномальные осадки и паводки	1. Рост среднегодовых температур 2. Рост среднегодовых осадков

<ul style="list-style-type: none">a. Очень сильный дождь и приравненные к нему смешанные осадкиb. Сильный ливеньc. Продолжительный сильный дождьd. Очень сильный снег (снегопад)e. Крупный градf. Сильная метель <p>2. Аномальная жара</p> <ul style="list-style-type: none">a. Сильная жараb. Аномально жаркая погода <p>3. Аномальный холод</p> <ul style="list-style-type: none">a. Сильный морозb. Аномально холодная погодаc. Заморозок <p>4. Природные пожары</p> <ul style="list-style-type: none">a. Чрезвычайная пожарная опасность <p>5. Аномальный ветер</p> <ul style="list-style-type: none">a. Очень сильный ветерb. Ураганный ветерc. Шквалd. Смерч <p>6. Сильный туман (сильная мгла)</p> <p>7. Сильное гололедно-изморозевое отложение</p> <p>8. Сход снежных лавин</p>	<p>3. Изменение глубины протаивания на многолетнемерзлых грунтах</p> <p>4. Дефицит осадков</p> <p>5. Повышение уровня моря</p>
---	--

Пример перечня информации для запроса по ключевым физическим факторам⁸:

1. Аномальные осадки

- количество дней в году с осадками ≥ 50 мм⁹;
- количество дней в году с осадками ≥ 20 мм;

⁸ Перечень должен быть актуализирован и скорректирован в соответствии с климатическими параметрами региона, для которого проводится моделирование.

⁹ При получении данных климатического моделирования необходимо учитывать, что модели представляют условные значения параметров в текущей точке, которые могут не совпасть с реальными данными по абсолютной величине, но достоверно отражают изменение фактора. Для более качественного анализа необходимо производить нормализацию данных. Также возможна постановка задачи не в форме натуральной величины фактора, а в виде перцентиля от распределения его исторического значения.

- количество дней в году с осадками ≥ 10 мм.

2. Аномальная жара

- количество дней в году с максимальной температурой ≥ 30 °С;
- количество дней в году с максимальной температурой ≥ 35 °С;
- количество дней в году с максимальной температурой ≥ 35 °С в течение не менее трех дней (отсчет от третьего дня);
- количество дней в году со среднесуточной температурой воздуха выше нормы (среднее значение за 1981–2010 гг.) на 7 °С в течение не менее пяти дней (отсчет от пятого дня) для периода с апреля по сентябрь.

3. Аномальный холод

- количество дней в году с минимальной температурой ≤ -45 °С;
- количество дней в году с минимальной температурой ≤ -40 °С;
- количество дней в году с минимальной температурой ≤ -35 °С;
- количество дней в году со среднесуточной температурой воздуха ниже нормы (среднее значение за 1981–2010 гг.) на 7 °С в течение не менее пяти дней (отсчет от пятого дня) для периода с октября по март.

4. Другие температурные факторы

- количество дней в году с минимальной температурой ≥ 20 °С (аномально теплые ночи);
- количество дней в году с переходом температуры через 0 °С.

5. Рост среднегодовых температур

- среднегодовое (и среднесезонное) значение температуры воздуха у поверхности, °С;
- абсолютный годовой минимум температуры, °С;
- абсолютный годовой максимум температуры, °С.

6. Рост годовой суммы осадков

- годовая (и сезонная) сумма осадков, мм/год (мм/сезон);
- суточная интенсивность осадков (за год и за разные сезоны), мм/день.

7. Другие факторы

- количество дней в году с сильными грозами, дни/десятилетие;
- изменение уровня моря, мм/год;
- глубина максимального сезонного протаивания грунта в регионе присутствия многолетнемерзлых пород, м/год;
- количество дней в году со скоростью ветра выше 15 м/с, дни/десятилетие.

Приложение 6. Обработка данных климатического моделирования

Обработка результатов климатического моделирования включает в себя определение релевантности риск-факторов с учетом специфики бизнес-процессов организации, значимости изменений риск-факторов в течение выбранного временного горизонта и уровня неопределенности полученных значений (подход к оценке неопределенности представлен в [Приложении 7](#)). Как правило, эту работу выполняет провайдер модельных данных. Тем не менее понимание этих методов важно для формирования общей картины процесса, а также для возможности проверки предоставленной информации.

Основной задачей данного этапа работы является уточнение перечня актуальных риск-факторов на основе результатов моделирования (ex-post). Для этого рабочая группа повторно оценивает актуальность каждого риск-фактора на выбранном временном горизонте при помощи анализа линейного тренда его изменения со временем. При наличии статистически значимого тренда (как положительного, так и отрицательного), риск-фактор считается значимым и подлежит дальнейшему анализу. Если моделирование не выявляет значимых трендов в изменении значений риск-фактора в течение выбранного временного горизонта, его дальнейший анализ не является целесообразным.

В дальнейшем в случае принятия решения об изменении временного горизонта анализа климатических рисков рабочая группа осуществляет повторный анализ значимости изменений каждого риск-фактора. Исключение из анализа риск-фактора на основании отсутствия его значимых изменений в рамках принятого временного горизонта не может экстраполироваться на более длительный временной горизонт анализа без повторной проверки значимости тренда его изменения.

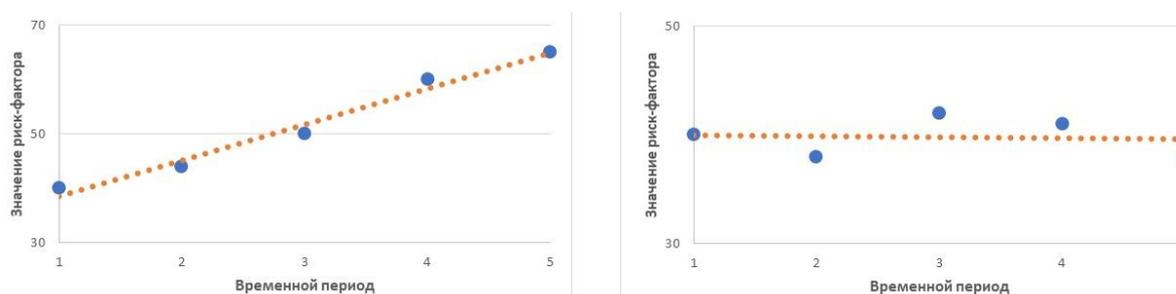


Рисунок 1. Пример: значимый восходящий тренд (график 1) и нейтральный тренд (график 2)

- Для определения предела значимости тренда можно использовать угловой коэффициент уравнения линейного тренда (коэффициент $[a]$ в уравнении $[y = ax + b]$). К примеру, если модуль коэффициента составляет более 1 % от значения первой точки данных в выборке, тренд считается значимым. Значимость можно определить и другими методами, например проверкой через критерий Хи-квадрат Пирсона.
- Тренд строится по медианным прогнозным значениям риск-фактора по каждому году.
- Тренд строится по данным всех моделей сразу либо по каждой модели в отдельности. Во втором случае на параметр актуальности риск-фактора будет влиять количество моделей, в которых тренд имеет ненулевой наклон.
- Для дальнейшего анализа используются риск-факторы, имеющие статистически значимые (не нейтральные) временные тренды.

На базе проведенного анализа рабочая группа формирует перечень применимых риск-факторов. Перечень риск-факторов определяет потребность во временных и информационных ресурсах, необходимых для выполнения дальнейшего анализа.

В результате анализа данных моделирования рабочая группа должна иметь в своем распоряжении актуализированный перечень риск-факторов, демонстрирующих статистически значимые тренды изменения в течение выбранного временного горизонта, а также профиль их изменения, определенный на основе данных моделирования.

Приложение 7. Оценка неопределенности

В рамках исследования физических климатических рисков основными источниками неопределенности являются данные климатического моделирования, статистика о событиях с наличием природно-климатических факторов в связи с тем, что наблюдения и измерения могут быть разрозненными или неполными.

Климатические модели характеризуются высокой неопределенностью, которая проявляется в приведенных ниже аспектах.

1. Выбор базового сценария развития климата.

Специфика исследования предполагает невозможность предоставления точного прогноза развития изменения климата, поэтому исследование климатических рисков строится на основе рассмотрения сценариев или групп сценариев, перечисленных в п. 1.3. В целях исследования возможно определить весовые коэффициенты к вероятности их реализации или сделать допущение об их равновероятной реализации.

Примеры:

- установить равную вероятность реализации трех сценариев – SSP126, SSP245, SSP585;
- установить соотношение вероятностей реализации двух сценариев как SSP245 – 80 %, SSP585 – 20 %.

2. Выбор климатической модели или моделей, на основании которых будет проводиться исследование.

На сегодняшний день разработано несколько десятков различных моделей развития изменения климата. Выбор моделей осуществляется специализированными организациями, поэтому в рамках данной методики предлагаем рассматривать волатильность относительно выбора модели отдельно от прочих неопределенностей.

3. Погрешности определения климатических факторов в рассматриваемой локации.

Определение факторов в процессе моделирования производится по точкам координатной сетки с разрешением, обусловленным характеристиками модели. Как правило, значение фактора в конкретной точке определяется на основе интерполяции между значениями ближайших точек модельного расчета.

Климатическое моделирование изначально содержит в себе ряд допущений. В случае выявления существенных рисков в рассматриваемой локации может быть принято решение о более глубоком исследовании выявленных значимых факторов, их изменения и влияния на объект. Помимо этого, возможна установка станций наблюдения и приборов контроля за конкретными показателями для получения более точной оценки.

Данный список не является исчерпывающим.

Неопределенности, заложенные в используемых климатических моделях

Данные климатического моделирования содержат в себе изначально заложенную волатильность результирующего параметра. Результаты могут иметь тренд по годам развития, выраженный в виде линейной функции. Наличие или отсутствие значимого тренда определяется в результате статистической обработки полученных данных. Помимо тренда, данные характеризуются отклонением от его среднего значения. Подобная волатильность может быть обусловлена не только изменением климата, но и другими параметрами.

Для обработки этой неопределенности предлагается несколько вариантов:

- Использование полученных данных в качестве «достоверного прогноза». Мы принимаем полученные данные и производим все оставшиеся манипуляции и расчеты, не изменяя их и учитывая все имеющиеся статистические выбросы и отклонения от тренда.

Преимущества: учет статистических выбросов делает оценку более устойчивой к рискам, иногда такой подход может быть более консервативным – он не требует дополнительных расчетов и подготовки, легко интерпретируем, позволяет оценить реалистичный сценарий (в реальности показатели нелинейны).

Недостатки: учет общей волатильности может «размывать» оценку именно климатического риска.

- Использование только тренда полученных данных. В этом случае формируется допущение о линейности развития фактора в случае влияния только изменений климата. Соответственно, для оценки климатических рисков логично использовать только сам тренд по данным моделирования. Принятие данного допущения продиктовано недостаточным объемом данных для изучения зависимости волатильности фактора от климатических процессов.

Преимущества: оценка только факторов изменения климата, несложные дополнительные расчеты.

Недостатки: невозможность учета стохастических выбросов, нереалистичные данные – в реальности риск-факторы не развиваются линейно, что может вызвать некоторые сложности в интерпретации.

- Использование стохастического моделирования (основанного на случайном вероятностном процессе) на основе распределения полученных результатов климатического моделирования. Формирование математической модели со стохастическим процессом и возвратом к среднему позволит сохранить наличие тренда в данных, а также учесть их волатильность.

Преимущества: модельные данные могут быть получены в виде распределения, что позволит оценить их статистические параметры (перцентили, максимальные и минимальные, средние значения); учет возможных статистических выбросов; возможность регулировать частоту выбросов, силу возврата к среднему (тренду).

Недостатки: существенная дополнительная сложность в расчетах.

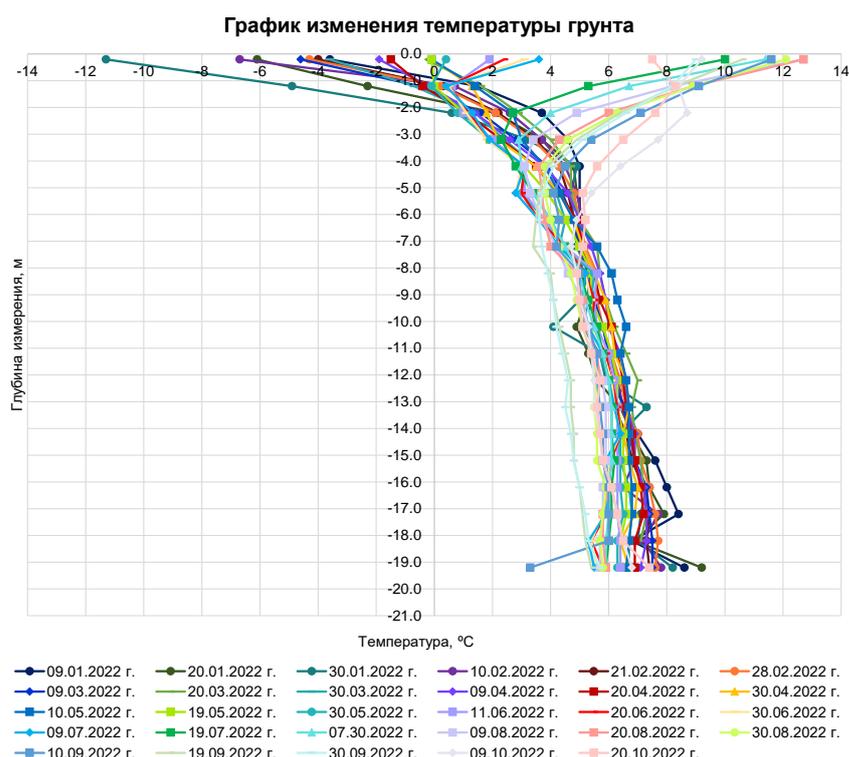
Приложение 8. Методы сбора и анализа данных

Наиболее приоритетным методом при сборе данных является метод измерения. К нему относятся сбор данных климатических станций о развитии фактора, сбор статистики

событий, связанных с природно-климатическими факторами, изучение внешней статистики (региональной, федеральной, мировой) по исследуемому риску или его компонентам, использование данных страховых и перестраховочных организаций и пр.

При сборе данных методом измерения необходимо контролировать сопоставимость данных из разных источников, оценивать применимость данных (в случае их внешнего характера по отношению к объекту) к конкретной территории и/или типу объекта, учитывать условия и обстоятельства проведения замеров, а также другие аспекты.

Рисунок 3. Пример: график изменения температуры грунта согласно проведенным замерам



Достоинства метода: точность, повторяемость и возможность уточнения оценки при последующем мониторинге.

Недостатки: сложность поиска данных, невозможность получения прогнозных данных.

Наиболее доступными являются данные, полученные методом сбора экспертных суждений. Для повышения качества оценок желательно привлечение как можно большего числа экспертов. После проведения опроса экспертных суждений проводится оценка коэффициента конкордации (коэффициент согласия).

Допустимо провести оценку коэффициентов доверия к результатам каждого из экспертов. В этом случае возможно проведение имитационного моделирования с использованием всех оценок, предоставленных экспертами. Вероятности выбора каждой из оценок в данном случае должны соответствовать соотношению коэффициентов доверия.

Достоинства метода: простота получения данных, возможность получения прогнозных оценок, а также возможность оценки данных, наилучшим образом описывающих наблюдаемое явление.

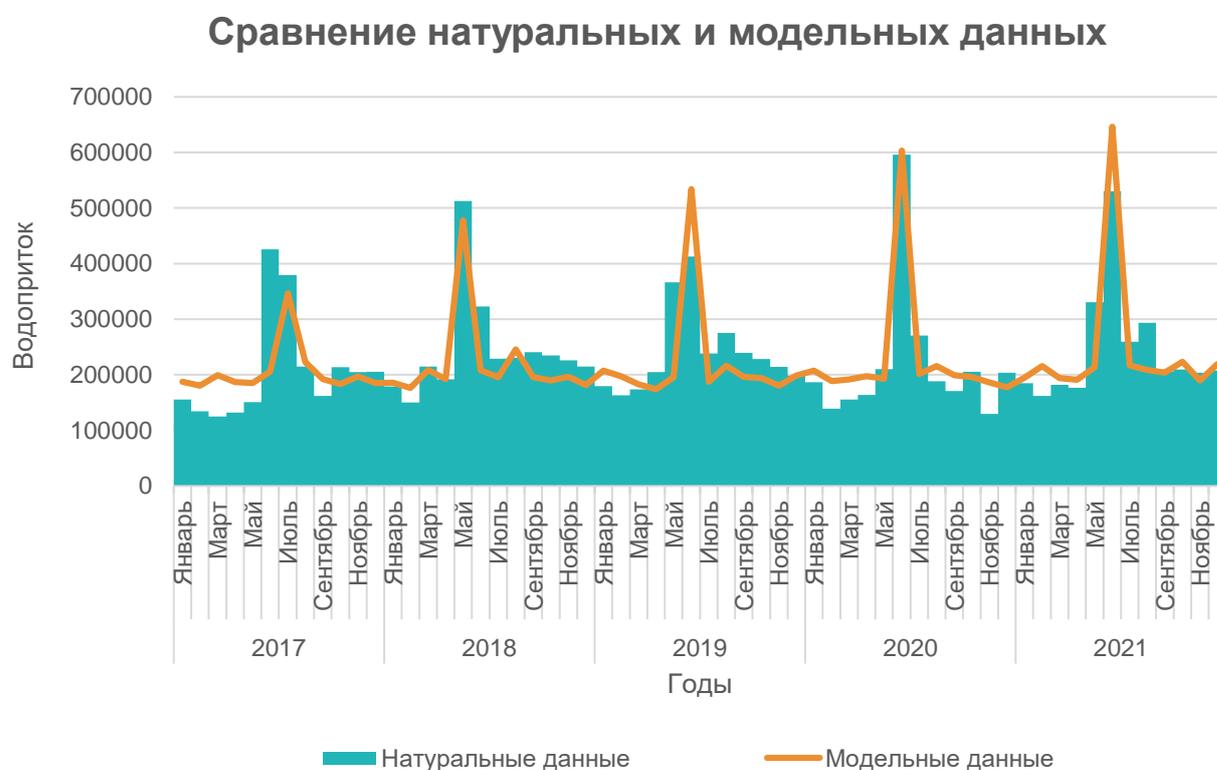
Недостатки: низкая точность данных, а также высокая зависимость результата оценки от подбора экспертов.

Отдельно в ГОСТ Р ИСО 14091 указан вид сбора данных с применением переписи и опросов. Такой способ пересекается со способом сбора данных через сбор экспертных суждений. Отличие заключается в проведении опроса среди большой выборки респондентов. Выборка должна быть однородной, и ее объем должен быть статистически оценен. Данный способ позволяет произвести исследование параметров, невозможных для сбора методом измерений. Ограничениями метода является то, что массовые опросы допустимы только для областей знаний, не касающихся узких инженерных, финансовых и иных направлений. При этом такие вопросы, как оценка потерь домохозяйств в результате стихийных бедствий, оценка текущей и ожидаемой транспортной доступности, изменения заболеваемости в связи с обозначенными причинами, оценка ожидаемой миграции в связи с изменением климата, метод переписи и опросов позволяет решить с большей точностью, чем опрос малого числа экспертов, и с гораздо меньшими затратами, нежели в случае фундаментальных исследований и измерений.

Четвертым описанным способом в ГОСТ Р ИСО 14091 является моделирование. Моделирование имеет большой спектр применимости. С его применением возможна оценка инженерных, физических, финансовых, социальных и иных явлений. Также моделирование позволяет оценивать будущие события.

Недостатки метода: неточность. В связи с этим необходимо правильно использовать результаты модельных расчетов. В настоящий момент существует несколько десятков климатических моделей, позволяющих проводить оценку основных климатических факторов. При этом существуют дополнительные модельные решения, позволяющие провести оценку производных факторов.

Рисунок 4. Пример: Сравнение натуральных и модельных значений притока воды в шахту



Приложение 9. Пример шкалы значимости рисков

Качественная оценка уровня значимости риска		Вероятность				
		1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
	5 баллов	5	10	15	20	25
	4 балла	4	8	12	16	20
	3 балла	3	6	9	12	15
	2 балла	2	4	6	8	10
	1 балл	1	2	3	4	5

Качественная оценка значимости:

-  Критическая (20–25 баллов)
-  Высокая (12–15 баллов)
-  Средняя (5–10 баллов)
-  Низкая (1–4 балла)

Приложение 10. Шаблон реестра климатических рисков и пример его заполнения

Группа процессов	Процессы	Чувствительный элемент бизнес-процесса	Категория риск-фактора	Риск-фактор	Риск	Рисковое событие	Период	Реализуемые в настоящий момент меры по управлению риском
Upstream	Поставка сырья и материалов	Используемое сырье	Физические риски (острые)	Аномальные осадки	Подмыв грунтовой дороги	Остановка процесса поставки ТЭР, вызванная подмывом грунтовой дороги	2023–2050	Формирование запаса материалов
		_10	Переходные риски (рыночные)	Увеличение стоимости ТЭР	Увеличение издержек	Увеличение издержек на покупку ТЭР, вызванное введением квотирования выбросов ПГ	2023–2050	Поиск новых поставщиков

¹⁰ Чувствительный элемент бизнес-процесса для переходных рисков не идентифицируется, так как характер переходных рисков предполагает влияние на деятельность Группы в целом.

Приложение 11. Методы анализа исходных данных и ключевых допущений

- **Проверка адекватности заявленных сценариев изменения климата**

Данный блок информации контролируется путем сопоставления заявленной в сценарии и реализовавшейся среднегодовой температуры.

Следует отметить, что некорректно проводить проверку на базе одного годового значения. Для достоверного анализа требуется не менее десяти лет. Только тогда можно будет с уверенностью сказать, какой из сценариев реализовался. До достижения этого периода следует контролировать среднегодовую температуру и наблюдать движение температурного тренда.

- **Проверка адекватности климатических моделей**

Проверить модель можно несколькими способами, такими как:

- Повторный расчет данных за период предыдущего исследования и наступивший период. Проверка нацелена на контроль того, насколько достоверно модель описывает требующуюся локацию.
- Контроль изменения тренда фактора. Контроль воспроизводимости модельных точек. В данном случае проверяется качество работы по проведению климатического моделирования.

Большинство современных климатических моделей сформированы на основе устаревших данных. При поступлении информации об обновлении каких-либо моделей необходимо произвести их повторный пересчет и провести сравнение.

- **Проверка предпосылок и принятых допущений**

Все допущения, принятые при формировании модели, подлежат повторному анализу с учетом информации, поступившей в течение предшествующего периода. Необходимо проверить:

- полноту допущений и предпосылок;
- наличие предпосылок и допущений, являющихся излишними;
- неверно сформированные предпосылки и допущения;
- предпосылки, которые были некорректно применены в модели;
- контроль и актуализацию исходных данных.

Все исходные данные должны быть обновлены и проверены на качество предоставления. Необходимо провести проверку «старых» данных и сопоставить их с обновленными.

- **Контроль зависимостей**

Данный набор информации наиболее подвержен коррекции. Как правило, за отрезок времени между первичным формированием модели и ее повторным анализом появляется большое количество методических материалов, позволяющих уточнить или видоизменить подходы к моделированию.

- **Технический контроль модели**

В каждой модели возможны ошибки. Тестировать и проверять модель на наличие ошибок

необходимо на этапе первичной разработки, однако при появлении новых данных тестирование может выявить новые ошибки, пропущенные на первом этапе.

Приложение 12. Описание категорий переходных рисков

- **Регуляторные риски [23]**

Цели политических мер в области изменения климата продолжают развиваться и, как правило, делятся на две категории: политические меры, направленные на ограничение действий, способствующих реализации негативных последствий изменения климата, и политические меры, направленные на содействие адаптации к изменению климата. Риск, связанный с изменением политики, и его финансовые последствия зависят от характера и сроков изменения политики.

Другим существенным риском является риск судебных разбирательств, или правовой риск. Причинами таких исков являются неспособность организаций смягчать последствия изменения климата и адаптироваться к ним, а также недостаточное раскрытие информации о значимых финансовых рисках. В последнем случае локальные сообщества, НКО или иные субъекты права могут подать иск о невыполнении организациями или правительствами обязательств по борьбе с изменением климата.

К политическим мерам, направленным на ограничение действий, способствующих реализации негативных последствий изменения климата, в том числе относится трансграничное углеродное регулирование.

- **Технологические риски**

Технологические инновации, способствующие переходу к низкоуглеродному будущему и энергоэффективной экономической системе, могут оказать значимое влияние на деятельность организаций. Например, разработка и использование новых технологий, в том числе использование энергии из возобновляемых источников энергии, внедрение энергоэффективных решений, улавливание и хранение углерода повлияют на конкурентоспособность некоторых организаций, их производственные и сбытовые затраты и, в конечном счете, на спрос на их продукцию и услуги конечных потребителей.

- **Рыночные риски**

Хотя способы воздействия изменения климата на рынки разнообразны и сложны, одним из основных является изменение спроса и предложения на определенные товары и услуги, по мере того как все больше учитываются связанные с климатом риски и возможности.

- **Репутационные риски**

Изменение климата рассматривается как потенциальный источник репутационного риска, связанного с изменением восприятия клиентами и населением вклада организации в переход к низкоуглеродной экономике или отказ от него.

Согласно информационному письму Банка России [7], финансовым организациям рекомендуется учитывать климатические риски в рамках традиционных видов рисков, а именно:

- **Кредитный риск**

У ряда заемщиков может снизиться способность обслуживать долг, а часть обеспечения может обесцениться, что повысит потери финансовой организации в случае дефолта заемщика. Это приведет к росту кредитных рисков. Также кредитный риск может

реализоваться в виде снижения стоимости или полного обесценения облигаций, например, в случае реализации физических рисков для эмитента.

- **Рыночный риск**

Финансовые организации могут столкнуться с повышенной волатильностью или со снижением стоимости портфелей ценных бумаг и производных финансовых инструментов. Стихийные бедствия, климатическая политика, технологические инновации и энергопереход, повышение рисков бюджетной устойчивости, а также негативные настроения инвесторов, клиентов и потребителей могут привести к резкой переоценке стоимости финансовых активов. Например, изменение иностранными государствами условий платежей в рамках климатического регулирования может существенно влиять на стоимость ценных бумаг российских эмитентов-экспортеров, входящих в состав портфелей ценных бумаг участников финансового рынка и их клиентов.

С точки зрения инвестиционной деятельности финансовые организации также могут столкнуться с риском изменения доходности портфеля при вложениях в активы из углеродоемких отраслей или в активы, подверженные физическим климатическим рискам. Так, инвесторы могут предъявлять более высокий спрос на ценные бумаги заемщиков, которых они считают более «зелеными» и климатически устойчивыми. И наоборот, в отношении подверженных климатическим рискам организаций и их финансовых инструментов спрос может снижаться, что ведет к переоценке стоимости акций и облигаций в портфелях финансового сектора.

- **Страховой риск**

Возникновение данного вида риска возможно для страховых и перестраховочных организаций в случае недооценки убытков из-за роста частоты и масштабов неблагоприятных природных явлений, а также в сфере «зеленых» и переходных технологий из-за недостатка данных за предшествующие периоды о частоте и размере ущерба. Это может привести к ошибкам при расчете премий или резервов и повлиять на обязательства страховщика по договорам страхования в виде роста количества и размера страховых выплат.

Кроме того, в связи с ужесточением государственной политики возможен рост выплат в сфере ответственности за вред, нанесенный окружающей среде.

- **Риск снижения доступности страховых услуг (актуален для деятельности страховых организаций)**

Ценообразование страховой премии на основе риска при повышении климатических рисков может вырасти выше эластичности спроса, что приведет к нежеланию потребителей пользоваться услугами страховых организаций.

Также риск может реализоваться в изменившихся предпочтениях потребителей и неготовности страховых организаций создать подходящий продукт.

Однако большой объем потерь из-за реализации физических климатических рисков может остаться вне периметра страхования, что ляжет бременем на домохозяйства, организации и государство. На макроэкономическом уровне незастрахованные убытки от реализации физических климатических рисков могут повлиять на доступность ресурсов и экономическую продуктивность в разных секторах экономики, доходность организаций и активов, привести к нарушению цепочек поставок и в конечном итоге повлиять на спрос на рынке страхования.

Организации углеродоемких отраслей могут столкнуться с повышенными ставками страхования или вовсе с отказом.

- **Риск ликвидности**

Энергопереход и опасные природные явления, связанные с изменением климата, могут влиять на ликвидность финансовых организаций. Привлечение фондирования под залог активов из углеродоемких отраслей или их продажа в случае усиления переходных рисков могут быть существенно затруднены, что повлияет на финансовые организации с большой долей вложений в эти отрасли. Риск ликвидности финансовых организаций связан с кредитным и рыночным рисками для их активов. Так, высокое качество активов банка обеспечивает стабильный денежный поток для исполнения обязательств перед его клиентами, а также позволяет привлечь заемные средства под такие активы.

Реализация физических рисков может вести к резкому росту спроса финансовых организаций на ликвидность – пострадавшие экономические агенты могут снимать депозиты, предъявлять повышенный спрос на кредиты или займы, а также обращаться за предоставлением средств по уже открытым в их пользу кредитным линиям. Для страховых организаций риск ликвидности может быть реализован в возросшем количестве и размере выплат из-за реализации климатических рисков.

- **Риск концентрации**

Связан с одновременной реализацией климатического риска для нескольких похожих организаций в портфеле финансовой организации. Сходство организаций может проявляться в общей подверженности физическому риску (например, таяние многолетней мерзлоты) или переходному риску (например, устойчивое снижение цен на энергоресурсы).

- **Операционный риск**

Реализация климатических рисков может привести к прерыванию телекоммуникационных сервисов, утрате основных средств, выбытию рабочей силы или может создавать риски в отношении надежности и стабильности энергоснабжения.

- **Правовой риск**

Правовой риск для заемщика возможен прежде всего в случае невыполнения требований законодательства в области углеродного регулирования, что может повлечь за собой снижение платежеспособности.

- **Репутационный риск**

Репутационные риски могут возникать у любых финансовых организаций, предоставляющих финансирование или оказывающих услуги организациям или проектам, негативно влияющим на климат. Негативное восприятие обществом может отрицательно повлиять на способность поддерживать деловые отношения, привлекать и удерживать клиентов. Невыполнение обязательств в рамках собственных стратегий сокращения выбросов парниковых газов или недостижение иных климатических целей также может негативно воздействовать на финансовые организации. Еще одним фактором репутационного риска могут стать необоснованные заявления о «зелености» активов (гринвошинг).

Приложение 13. Примеры формулировок риск-факторов переходных рисков

Таблица 17. Пример риск-факторов для категорий переходных рисков

Категория переходного риска	Пример возможных риск-факторов
-----------------------------	--------------------------------

Регуляторный риск	Международные инициативы по сокращению выбросов парниковых газов
	Национальное регулирование выбросов парниковых газов
	Отраслевые инициативы по сокращению выбросов парниковых газов
Технологический риск	Развитие низкоуглеродных технологий
Рыночный риск	Реализация климатических проектов в соответствии со ст. 6 п. 4
	Углеродоемкость продукции
	Развитие рынков низкоуглеродной продукции
	Увеличение стоимости энергетических ресурсов
	Изменение доступности капитала
Репутационный риск	Требования заинтересованных сторон в части изменения климата

Таблица 18. Пример риск-факторов для категорий переходных рисков для финансовых организаций

Категория переходного риска	Пример возможных риск-факторов
Кредитный риск	Снижение способности обслуживания долга заемщиками вследствие введения ТУР
Рыночный риск	Международные инициативы по сокращению выбросов парниковых газов
Страховой риск (актуален для деятельности страховых организаций)	Недостаток данных за предшествующие периоды о частоте и размере ущерба, вызванного климатическими рисками
Риск снижения доступности страховых услуг (актуален для деятельности страховых организаций)	Увеличение частоты реализации переходных и физических рисков, а также тяжести последствий от их реализации
Риск ликвидности	Инвестиции в углеродоемкие отрасли

Категория переходного риска	Пример возможных риск-факторов
Риск концентрации	Инвестиции в углеродоемкие отрасли
Операционный риск ¹¹	Реализация природно-климатических факторов (острых и хронических)
Правовой риск	Международные инициативы по сокращению выбросов парниковых газов
	Национальное регулирование выбросов парниковых газов
	Отраслевые инициативы по сокращению выбросов парниковых газов
Репутационный риск	Инвестиции в углеродоемкие отрасли

Приложение 14. Примеры сформулированных переходных рисков и рисков событий

Таблица 19. Примеры сформулированных переходных рисков событий

Категория переходных рисков	Примеры риск-факторов	Примеры рисков	Примеры формулировок рисков событий	Временной горизонт
Регуляторный риск	Национальное регулирование выбросов парниковых газов	Дополнительные издержки	Дополнительные издержки, вызванные введением квотирования выбросов парниковых газов на национальном уровне	2024–2050 *
Рыночный риск	Увеличение стоимости энергетических ресурсов	Дополнительные издержки	Дополнительные издержки на покупку электроэнергии, вызванные введением квотирования выбросов парниковых газов	2023–2050 *

¹¹ В большей степени связан с реализацией острых и хронических физических риск-факторов.

Категория переходных рисков	Примеры риск-факторов	Примеры рисков	Примеры формулировок рисковых событий	Временной горизонт
			в энергетическом секторе	
Технологический риск	Развитие низкоуглеродных технологий	Дополнительные издержки	Дополнительные издержки на внедрение низкоуглеродных технологий, реальный эффект от внедрения которых не соответствует заявленному производителем	2025–2050 *
Репутационный риск	Требования заинтересованных сторон в части изменения климата	Дополнительные издержки	Дополнительные издержки, вызванные необходимостью публикации нефинансовой отчетности по требованию заинтересованных сторон	2024–2050 *

* Может быть установлен 2050 год / 2060 год или любой другой год, установленный в рамках горизонта планирования организации.

Таблица 20. *Примеры сформулированных переходных рисков для финансовых организаций*

Категория переходного риска	Примеры возможных риск-факторов	Примеры рисков	Примеры формулировок рисковых событий
Кредитный риск	Международные инициативы по сокращению выбросов парниковых газов	Дополнительные финансовые потери	Дополнительные финансовые потери, вызванные дефолтом заемщика и, соответственно, его невозможностью обслуживать долг в случае изменения иностранными государствами условий платежей в рамках ТУР
Рыночный риск	Международные инициативы по	Снижение стоимости	Снижение стоимости портфелей ценных бумаг,

Категория переходного риска	Примеры возможных риск-факторов	Примеры рисков	Примеры формулировок рисковых событий
	сокращению выбросов парниковых газов	портфелей ценных бумаг	вызванное переоценкой активов российских организаций в энергетическом секторе вследствие изменения иностранными государствами условий платежей в рамках ТУР
Страховой риск (актуален для деятельности страховых организаций)	Недостаток данных за предшествующие периоды о частоте и размере ущерба, вызванного климатическими рисками	Ошибки при расчете премий или резервов	Ошибки при расчете премий или резервов и, как следствие, дополнительные финансовые потери в случае невозможности собрать точные данные о частоте и размере ущерба, вызванного климатическими рисками
Риск снижения доступности страховых услуг (актуален для деятельности страховых организаций)	Увеличение частоты реализации переходных и физических рисков, а также тяжести последствий от их реализации	Снижение спроса на услуги страховой организации	Снижение спроса на услуги страховой организации, вызванное ростом ценообразования страховой премии выше эластичности спроса при повышении воздействия климатических рисков или частоты их возникновения
Риск ликвидности	Инвестиции в углеродоемкие отрасли	Невозможность привлечения фондирования	Невозможность привлечения фондирования под залог активов из углеродоемких отраслей
Риск концентрации	Инвестиции в углеродоемкие отрасли	Снижение стоимости портфелей ценных бумаг	Снижение стоимости портфелей ценных бумаг в случае одновременной реализации климатического риска для нескольких похожих организаций в портфеле
Операционный риск¹²	Реализация природно-климатических факторов	Снижение стоимости портфелей ценных бумаг	Снижение стоимости портфелей ценных бумаг, вызванное утратой основных средств активов вследствие таяния ММП

¹² В большей степени связан с реализацией острых и хронических физических риск-факторов

Категория переходного риска	Примеры возможных риск-факторов	Примеры рисков	Примеры формулировок рисковых событий
	(острых и хронических)		
Правовой риск	Национальное регулирование выбросов парниковых газов	Дополнительные финансовые потери	Дополнительные финансовые потери, вызванные подачей исков заинтересованными сторонами в случае недостаточного раскрытия организацией информации о значимых климатических рисках и невыполнения обязательств по борьбе с изменением климата
Репутационный риск	Инвестиции в углеродоемкие отрасли	Снижение спроса на услуги	Снижение спроса на услуги финансовой организации, вызванное ее инвестициями в углеродоемкие отрасли и, соответственно, поддержкой организаций, оказывающих негативное воздействие на изменение климата

Приложение 15. Рекомендации по оценке косвенных переходных рисков финансовыми организациями

Для эффективного и своевременного мониторинга косвенных климатических рисков финансовым организациям рекомендуется [7]:

- с учетом специфики и особенностей деятельности организации определить набор количественных и качественных климатических показателей для оперативного выявления текущих и потенциальных климатических рисков и реагирования на них;
- интегрировать климатические показатели в существующую систему мониторинга рисков, отчетности и информирования о них руководства;
- установить пороговые значения для климатических показателей и их контроль для своевременного принятия мер в целях упреждающего управления климатическими рисками;
- учитывать и отражать соответствующие величину и степень детализации данных, рассматривая концентрацию климатических рисков как минимум по портфелям, секторам экономики, географическому положению и крупным клиентам/контрагентам;
- установить своевременную периодичность внутренней отчетности, с тем чтобы обеспечить Совет директоров и другие органы управления актуальной информацией о текущем состоянии бизнес-процессов, подверженных климатическим рискам, включая экстренные доклады в случае реализации

значимых рисков или превышения установленных показателей склонности к риску;

- контролировать выполнение мер по устранению последствий реализации климатических рисков и соблюдение политики финансовой организации в их отношении.

Для проведения вышеуказанных мер необходимо обеспечить сбор информации и анализ подверженности клиентов и контрагентов климатическим рискам.

Приложение 16. Пример методического подхода для расчета ущерба рисковому событию

Таблица 21. Пример методических подходов для расчета ущерба некоторых рисковомых событий

Категория переходных рисков	Примеры формулировок рисковомых событий	Пример методического подхода для расчета воздействия рисковомых событий
Регуляторный риск	Дополнительные издержки, вызванные введением квотирования выбросов парниковых газов на национальном уровне	<p>Данные, необходимые для расчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • величина налога на выбросы сверх квот; • прогнозные выбросы области охвата 1. <p>Необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитать требуемое ежегодное сокращение выбросов ПГ в зависимости от целей организации или целей юрисдикции, в которой организация оперирует, в каждом из выбранных сценариев. 2. Рассчитать квоты на выбросы в каждом из сценариев с учетом требуемого ежегодного сокращения выбросов ПГ. 3. Рассчитать превышение прогнозных выбросов ПГ организации над установленными квотами в каждом из выбранных сценариев. 4. Рассчитать плату за превышение квот выбросов парниковых газов в каждом из сценариев в прогнозном году. 5. Получить средние значения в пределах всего временного интервала в каждом из сценариев и на выбранных временных горизонтах.
Рыночный риск	Дополнительные издержки на покупку	Данные, необходимые для расчета:

Категория переходных рисков	Примеры формулировок рисковых событий	Пример методического подхода для расчета воздействия рискового события
	<p>электроэнергии, вызванные введением квотирования выбросов парниковых газов в энергетическом секторе</p>	<ul style="list-style-type: none"> • прогноз тарифа на электроэнергию без учета введения квотирования выбросов ПГ (базовый сценарий); • прогноз тарифа на электроэнергию с учетом надбавки к тарифу ввиду введения квотирования выбросов ПГ в каждом из выбранных сценариев; • прогнозный объем закупаемой электроэнергии. <p>Необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитать стоимость закупаемой электроэнергии в базовом сценарии (с учетом прогнозного тарифа на электроэнергию без учета введения квотирования выбросов ПГ) в прогнозном году. 2. Рассчитать стоимость закупаемой электроэнергии (в рамках прогнозного тарифа на электроэнергию с учетом надбавки к тарифу ввиду введения квотирования выбросов ПГ в каждом из выбранных сценариев) в прогнозном году в каждом из выбранных сценариев. 3. Найти разницу стоимости закупаемой электроэнергии в год между базовым сценарием и каждым из выбранных сценариев. 4. Получить средние значения в пределах всего временного интервала в каждом из сценариев и на выбранных временных горизонтах.
<p>Технологический риск</p>	<p>Дополнительные издержки на внедрение низкоуглеродных технологий, реальный эффект от внедрения которых не соответствует заявленному производителем</p>	<p>Данные, необходимые для расчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сокращение выбросов ПГ от внедрения технологий (план); • сокращение выбросов ПГ от внедрения технологий (факт); • величина налога на выбросы сверх квот; • размер квот.

Категория переходных рисков	Примеры формулировок рисковых событий	Пример методического подхода для расчета воздействия рискового события
		<p>Допущение: стоимость внедрения технологии и ее обслуживание в каждом из сценариев принята за константу и не используется в расчете.</p> <p>Необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитать плановое превышение прогнозных выбросов ПГ организации (с учетом вклада внедренной технологии) над установленными квотами в каждом из выбранных сценариев. 2. Рассчитать фактическое превышение прогнозных выбросов ПГ организации (с учетом вклада внедренной технологии) над установленными квотами в каждом из выбранных сценариев. 3. Рассчитать плату за превышение квот выбросов парниковых газов в каждом из сценариев в прогнозном году (план). 4. Рассчитать плату за превышение квот выбросов парниковых газов в каждом из сценариев в прогнозном году (факт). 5. Рассчитать разницу между плановыми значениями и фактическими. 6. Получить средние значения в пределах всего временного интервала в каждом из сценариев и на выбранных временных горизонтах.
Репутационный риск	Дополнительные издержки, вызванные необходимостью публикации нефинансовой отчетности вследствие требований заинтересованных сторон	<p>Данные, необходимые для расчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • количество человеко-часов на подготовку и проверку корректности определенного вида отчетности (в год) – в каждом из выбранных сценариев; • средняя почасовая ставка в отделе, занимающемся подготовкой нефинансовой отчетности в организации, или стоимость часа оказания услуги третьей стороной – в каждом из выбранных сценариев. <p>Необходимо:</p>

Категория переходных рисков	Примеры формулировок рисковых событий	Пример методического подхода для расчета воздействия рискового события
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитать стоимость подготовки нефинансовой отчетности специалистами внутри организации или внешними специалистами в каждом из выбранных сценариев на выявленных временных горизонтах. 2. Получить средние значения в пределах всего временного интервала в каждом из сценариев и на выбранных временных горизонтах.

Приложение 17. Пример запрашиваемых показателей с указанием потенциальных департаментов, участвующих в оценке переходных рисковых событий

Таблица 22. Пример запрашиваемых показателей с указанием потенциальных департаментов, участвующих в оценке

Категория переходных рисков	Примеры формулировок рисковых событий	Пример запрашиваемых показателей	Пример департаментов, участвующих в оценке
Регуляторный риск	Дополнительные издержки, вызванные введением квотирования выбросов парниковых газов на национальном уровне	<ol style="list-style-type: none"> 1. Величина налога на выбросы сверх квот. 2. Квоты организации на выбросы парниковых газов. 3. Требуемое ежегодное сокращение выбросов. 4. Прогнозные выбросы области охвата 1. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Блок устойчивого развития. 2. Блок устойчивого развития. 3. Энергетический блок, стратегический блок, производственно-технический блок. 4. Энергетический блок, стратегический блок, производственно-технический блок.
Рыночный риск	Дополнительные издержки на покупку электроэнергии, вызванные введением	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прогнозный объем закупаемой электроэнергии. 2. Стоимость закупаемой 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Энергетический блок, стратегический блок, производственно-технический блок.

Категория переходных рисков	Примеры формулировок рисков событий	Пример запрашиваемых показателей	Пример департаментов, участвующих в оценке
	квотирования выбросов парниковых газов в энергетическом секторе	<p>электроэнергии с учетом увеличения тарифа, вызванного введением квотирования выбросов парниковых газов в энергетическом секторе.</p> <p>3. Стоимость покупаемой электроэнергии без учета увеличения тарифа, вызванного введением квотирования выбросов парниковых газов в энергетическом секторе</p>	<p>2. Энергетический блок, финансовый блок, коммерческая служба (закупки и продажи).</p> <p>3. Энергетический блок, финансовый блок, коммерческая служба (закупки и продажи).</p>
Технологический риск	Дополнительные издержки на внедрение низкоуглеродных технологий, реальный эффект от внедрения которых не соответствует заявленному производителем	<p>1. Прогнозируемые выбросы парниковых газов.</p> <p>2. Прогнозируемое сокращение выбросов парниковых газов благодаря внедрению технологии.</p> <p>3. Прогнозный объем квот выбросов парниковых газов организации.</p> <p>4. Ставка платы за превышение квоты.</p> <p>5. Фактическое сокращение выбросов парниковых газов благодаря внедрению технологии.</p>	<p>1. Энергетический блок, блок устойчивого развития.</p> <p>2. Энергетический блок, производственно-технический блок.</p> <p>3. Блок устойчивого развития.</p> <p>4. Блок устойчивого развития.</p> <p>5. Энергетический блок, производственно-технический блок.</p>
Репутационный риск	Дополнительные издержки, вызванные	1. Количество человеко-часов на подготовку и	<p>1. HR.</p> <p>2. HR.</p>

Категория переходных рисков	Примеры формулировок рисков событий	Пример запрашиваемых показателей	Пример департаментов, участвующих в оценке
	необходимостью публикации нефинансовой отчетности вследствие требований заинтересованных сторон	<p>1. проверку корректности данного вида отчетности (в год).</p> <p>2. Средняя почасовая ставка в отделе, занимающемся подготовкой нефинансовой отчетности в организации.</p> <p>3. Стоимость часа оказания услуги третьей стороной</p>	3. Коммерческий блок (закупки и продажи).

Приложение 18. Агрегирование собранной информации переходного рисков события

Рассмотрим, как происходит агрегирование собранной информации с обозначенным методическим подходом на примере рисков события **«Дополнительные издержки, вызванные введением квотирования выбросов парниковых газов на национальном уровне»**.

Данные, необходимые для расчета:

- величина налога на выбросы сверх квот;
- квоты организации;
- требуемое ежегодное сокращение выбросов;
- прогнозные выбросы области охвата 1.

1. Допустим, выбросы организации области охвата 1 с 2023 по 2050 год не меняются и остаются в объеме 150 тыс. т CO₂-экв. В этом случае при необходимости достижения нулевого баланса выбросов ПГ к 2060 году требуемое ежегодное сокращение выбросов составит $150 \text{ тыс. т CO}_2\text{-экв.} / 36 = 4 \text{ 167 т CO}_2\text{-экв.}$,

где 150 тыс. – выбросы в базовом году, т CO₂-экв., 36 – количество лет до 2060 года.

Предположим, что в каждом из трех сценариев требуемое ежегодное сокращение выбросов остается неизменным.

2. Квоты организации в 2024 году ориентировочно составят:

$150 \text{ 000 т CO}_2\text{-экв.} - 4 \text{ 167 т CO}_2\text{-экв.} = 145 \text{ 833,33 т CO}_2\text{-экв.}$,

где 150 000 – выбросы в базовом году, т CO₂-экв., 4 167 – требуемое ежегодное сокращение выбросов, т CO₂-экв.

Далее для определения квот каждого последующего прогнозного года необходимо вычитать значение требуемого ежегодного сокращения выбросов (константа) из значения предшествующего года.

3. Для расчета превышения прогнозных выбросов организации над установленными квотами необходимо из выбросов организации области охвата 1 в каждом прогнозируемом году вычесть квоты соответствующего года.

Например, в 2024 году превышение над квотами составит:

$$150\,000 \text{ т CO}_2\text{-экв.} - 145\,833,33 \text{ т CO}_2\text{-экв.} = 4\,166,67 \text{ т CO}_2\text{-экв.},$$

где 150 000 – выбросы в 2024 году, т CO₂-экв., 145 833,33 – квоты в 2024 году, т CO₂-экв.

4. Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 18.08.2022 № 1441¹³ установлена ставка платы за превышение квоты выбросов парниковых газов в эквиваленте 1 тонны диоксида углерода в размере 1 тыс. руб.

Предположим, что в Сценарии 1 величина налога на выбросы сверх квот увеличивается каждый год с 2022 года на 5 %, в Сценарии 2 – на 2,5 %, а в Сценарии 3 остается без изменений.

В этом случае в Сценарии 1 ставка платы за превышение квоты выбросов парниковых газов в 2024 году составит 1 050 руб./т CO₂, в Сценарии 2 – 1 025 руб./т CO₂, а в Сценарии 3 – 1 000 руб./т CO₂.

5. Для расчета размера платы за превышение квот необходимо умножить ставку платы за превышение квот в прогнозируемом году на превышение выбросов ПГ над квотами в этом же году и перевести в миллионы.

Например, в 2024 году в Сценарии 1 плата за превышение квот составит:

$$1\,050 \text{ руб./т CO}_2 * 4\,166,67 \text{ т CO}_2\text{-экв.} / 10^6 = 4,37 \text{ млн руб.}$$

6. Средние значения в пределах всего временного интервала составили:

- 136,69 млн руб. в Сценарии 1;
- 85,47 млн руб. в Сценарии 2;
- 54,17 млн руб. в Сценарии 3.

Ниже представлен пример расчета для первой декады (2024–2030 гг.).

¹³ Постановление Правительства Российской Федерации от 18.08.2022 № 1441 "О ставке платы за превышение квоты выбросов парниковых газов в рамках проведения эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов на территории Сахалинской области"

Таблица 23. Пример количественной оценки риска «Дополнительные издержки, вызванные введением квотирования выбросов парниковых газов на национальном уровне»

Сценарий 1	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ставка платы за превышение квоты, руб./т CO ₂ -экв.	1 000,00	1 050,00	1 102,50	1 157,63	1 215,51	1 276,28	1 340,10	1 407,10
Квоты (область охвата 1), т CO ₂ -экв.	150 000,00	145 833,33	141 666,67	137 500,00	133 333,33	129 166,67	125 000,00	120 833,33
Требуемое ежегодное сокращение выбросов, т CO ₂ -экв.		4 166,67	4 166,67	4 166,67	4 166,67	4 166,67	4 166,67	4 166,67
Превышение выбросов ПГ над квотами, т CO ₂ -экв.		4 166,67	8 333,33	12 500,00	16 666,67	20 833,33	25 000,00	29 166,67
Плата за превышение квот, млн руб.		4,37	9,19	14,47	20,26	26,59	33,50	41,04
Сценарий 2	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ставка платы за превышение квоты, руб./т CO ₂ -экв.	1 000,00	1 025,00	1 050,63	1 076,89	1 103,81	1 131,41	1 159,69	1 188,69
Квоты (область охвата 1), т CO ₂ -экв.	150 000,00	145 833,33	141 666,67	137 500,00	133 333,33	129 166,67	125 000,00	120 833,33
Требуемое ежегодное сокращение выбросов, т CO ₂ -экв.		4 166,67	4 166,67	4 166,67	4 166,67	4 166,67	4 166,67	4 166,67
Превышение выбросов ПГ над квотами, т CO ₂ -экв.		4 166,67	8 333,33	12 500,00	16 666,67	20 833,33	25 000,00	29 166,67
Плата за превышение квот, млн руб.		4,27	8,76	13,46	18,40	23,57	28,99	34,67
Сценарий 3	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ставка платы за превышение квоты, руб./т CO ₂ -экв.	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00
Квоты (область охвата 1), т CO ₂ -экв.	150 000,00	145 833,33	141 666,67	137 500,00	133 333,33	129 166,67	125 000,00	120 833,33
Требуемое ежегодное сокращение выбросов, т CO ₂ -экв.		4 166,67	4 166,67	4 166,67	4 166,67	4 166,67	4 166,67	4 166,67
Превышение выбросов ПГ над квотами, т CO ₂ -экв.		4 166,67	8 333,33	12 500,00	16 666,67	20 833,33	25 000,00	29 166,67
Плата за превышение квот, млн руб.		4,17	8,33	12,50	16,67	20,83	25,00	29,17

Приложение 19. Компоненты способности к адаптации к изменению климата

Способность к адаптации состоит из множества компонентов [5]. 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 приведен ниже.

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.

Эти факторы могут включать в себя:

- 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 рамках которых она может действовать (например, факторы, выступающие в качестве барьеров или стимулов к действиям);
- 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;
- мотивацию: 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.

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, но в некоторых случаях лучше рассматривать каждый в отдельности. Технические возможности являются результатом ряда факторов. Эти факторы могут включать в себя:

- технологическую устойчивость: степень, в которой технология (или ее компонент) 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.

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. В то же время их целесообразно оценивать отдельно. Финансовые возможности являются результатом ряда различных факторов. Эти факторы могут включать в себя:

- 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.

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 (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 (изменение продолжительности периода вегетации или миграция заболоченных участков).

Возможности экосистем зависят 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;

- экологическую 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. Так, здоровые кораллы могут пережить небольшое потепление, однако повышение температуры всего на несколько градусов выше многолетнего среднего значения приводит к обесцвечиванию кораллов.

Приложение 20. Примеры компонентов способности к адаптации, показателей, целевых показателей эффективности мер адаптации и мероприятий по адаптации

Таблица 24. *Примеры компонентов способности к адаптации, показателей, целевых показателей эффективности мер адаптации и мероприятий по адаптации*

Риск	Значимость риска	Компоненты способности к адаптации	Пример показателя	Целевые показатели эффективности мер адаптации	Пример мероприятия
Переходный риск № 1	25	Возможности организации	Оценка потребностей в обучении (подготовке) в области изменения климата	100 % сотрудников блока устойчивого развития ознакомлены с особенностями и подготовки и подачи углеродной отчетности	Провести обучение для сотрудников блока устойчивого развития по особенностям подготовки и подачи углеродной отчетности
Физический риск № 2	20	Возможности организации	Оценка потребностей в обучении (подготовке) персонала по сокращению сроков запуска производства и ликвидации потенциального разрушения объектов	100 % сотрудников цеха № 1 обучены	Провести обучение для сотрудников цеха № 1 по сокращению сроков запуска производства и ликвидации потенциально-го разрушения объектов в случае

Риск	Значимость риска	Компоненты способности к адаптации	Пример показателя	Целевые показатели эффективности мер адаптации	Пример мероприятия
					реализации риска № 2
Переходный риск № 3	16	Финансовые возможности	Процент дохода для вложения в развитие генерирующих мощностей энергии ВИЭ	50 % покупаемой электроэнергии и покрывается собственной генерацией с помощью ВИЭ	Построить ветропарк мощностью XX кВт
Физический риск № 4	16	Финансовые возможности	Процент дохода для вложения в формирование запаса материалов на период восстановления в результате последствий климатических явлений	Сформирован запас материалов на три дня	Сформировать запас материалов на период реализации рискового события
Переходный риск № 5	12	Технические возможности	Наличие подходящих технологий (например, технологий улавливания, использования и хранения углерода (CCUS))	20 % выбросов ПГ улавливаются с помощью технологий CCUS	Внедрить технологию улавливания, использования и хранения углерода (CCUS) для актива № 1
Физический риск № 6	9	Технические возможности	Наличие подходящих технологий (например, автономная генерация электроэнергии)	Установлено 100 автономных резервных источников питания мощностью XX кВт	Установить автономные резервные источники питания для цеха № 1
Физический риск № 7	8	Возможности экосистем	Водоудерживающая способность болот	Восстановлен нормальный гидрорежим болот (50 % территорий)	Провести работы по восстановлению нормального

Риск	Значимость риска	Компоненты способности к адаптации	Пример показателя	Целевые показатели эффективности мер адаптации	Пример мероприятия
					гидрорежима болот

Приложение 21. Типы мероприятий по адаптации к изменению климата

Физические риски [14]

1. Для снижения воздействия:

- **планировочные** (ограничение использования территории с высоким уровнем климатического риска, размещение объектов воздействия на территории с минимальным уровнем климатического риска);
- **оперативные** (активное подавление эпизодически возникающих очагов опасности – источника риска, определение действий, минимизирующих усиление уровня риска или столкновение с источником этого риска);
- **инженерно-технические** (строительство инженерных защитных сооружений, ограничивающих распространённость или интенсивность поражающего воздействия или обеспечивающего укрытие в случае опасности);
- **технологические** (отказ от использования уязвимых к климатическому риску технологий, оборудования, материалов, ограничение технологических температур, давления и т.п.).

2. Для снижения вероятности:

- **планировочные** (демонтаж объектов, повреждение которых ведет к недопустимому ущербу, дублирование жизненно важных элементов критической инфраструктуры, резервирование земель на случай эвакуации и переселения людей из района с очень высоким и катастрофическим риском);
- **оперативные** (создание и развитие служб оповещения и быстрого реагирования на чрезвычайные ситуации, поддержание соответствующих уровню риска запасов продовольствия, топлива, медикаментов, организация страхования жизни и имущества);
- **инженерно-технические** (использование специальных конструктивных решений, в том числе упрочнение скелета и оболочек, дублирование критически важных элементов, использование специальных материалов и легковосстановимых конструкций);
- **технологические** (включение различных сценариев нештатного режима в производственный процесс и технологические схемы);
- **экосистемные** (использование биоразнообразия, адаптивной способности и защитных свойств природных экосистем).

Переходные риски

- **Технологические мероприятия**, связанные с внедрением новых технологий, которые позволяют полностью или существенно снизить соответствующие риски. Данные мероприятия включают в себя внедрение принципиально новых технологий и установок, например внедрение технологий CCUS, строительство объектов генерации энергии ВИЭ.
- **Инженерно-технические мероприятия**, позволяющие частично снизить некоторые риски при помощи улучшения существующих инженерных сооружений и оборудования. Данные мероприятия включают в себя модернизацию и реконструкцию оборудования, например внедрение энергоэффективных решений, перевод объектов генерации энергии с угля на газ.
- **Организационные мероприятия**, позволяющие снизить соответствующие риски путем улучшения системы управления выбросами парниковых газов и климатическими рисками, раскрытия информации, связанной с изменением климата. Например, обучение сотрудников организации подготовке нефинансовой отчетности, связанной с раскрытием климатической информации; обновление методологии оценки климатических рисков; увеличение частоты взаимодействия с заинтересованными сторонами посредством проведения публичных мероприятий.
- **Компенсационные мероприятия**, позволяющие снизить риски за счет компенсации выбросов парниковых газов. Например, приобретение углеродных единиц, сертификатов происхождения электроэнергии (ВИЭ).

Приложение 22. Пример документа для заполнения в ходе проведения мониторинга реализации мероприятий и контроля достижения целевых значений

Рисковое событие	Значимость присущего риска	Значимость остаточного риска	Перечень мероприятий по адаптации	Сроки реализации мероприятий	Статус выполнения мероприятий	Целевой показатель	Статус достижения целевого показателя	Затраты на реализацию мероприятия – плановые	Затраты на реализацию мероприятия – фактические	Требуются ли корректировка и пересмотр
Остановка процесса поставки ТЭР, вызванная подмывом грунтовой дороги	12	8	Формирование запаса материалов	2023–2050	Выполнено	Сформирован запас материалов на три дня	Выполнено	1 млн долл. США	1 млн долл. США	Нет
Увеличение издержек на покупку ТЭР, вызванное введением квотирования выбросов ПГ	4	4	Поиск новых поставщиков	2023–2050	В процессе выполнения	Рост издержек на покупку ТЭР у нового поставщика не превышает 10 % от уровня базового года	В процессе достижения	Неприменимо	Неприменимо	Нет

Контакты

Владимир Лукин

Партнер

Группа операционных рисков
и устойчивого развития
Т. +7 (495) 937 4477
vlukin@kept.ru

Дарья Горячкина

Заместитель директора

Группа операционных рисков
и устойчивого развития
Т. +7 (495) 937 4477
dgoryachkina@kept.ru

Алина Домашенко

Заместитель директора

Группа операционных рисков
и устойчивого развития
Т. +7 (495) 937 4477
adomashenko@kept.ru

Информация, содержащаяся в настоящем документе, носит общий характер и подготовлена без учета конкретных обстоятельств того или иного лица или организации. Хотя мы неизменно стремимся представлять своевременную и точную информацию, мы не можем гарантировать того, что данная информация окажется столь же точной на момент получения или будет оставаться столь же точной в будущем. Предпринимать какие-либо действия на основании такой информации можно только после консультаций с соответствующими специалистами и тщательного анализа конкретной ситуации.

Аудиторским клиентам и их аффилированным или связанным лицам может быть запрещено оказание некоторых или всех описанных в настоящем документе услуг.