ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71768— 2024

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Методические рекомендации по вопросам адаптации целлюлозно-бумажной промышленности к изменениям климата

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным автономным учреждением «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» (ФГАУ «НИИ «ЦЭПП»)

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

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 ноября 2024 г. № 1596-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Общие положения 3
5 Процесс производства 4
6 Климатические факторы 6
7 Оценка рисков в производственном процессе 11
8 Выявление климатически уязвимого объекта целлюлозно-бумажной промышленности 14
9 Рекомендации по мониторингу климатически уязвимых объектов 15
10 Рекомендации по адаптационным мероприятиям 15
Приложение А (справочное) Пример справочной информации из третьего оценочного доклада Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации, которая может быть использована для оценки климатических рисков 25
Приложение Б (справочное) Форма журнала регистрации повреждений и/или отклонений от установленных технических характеристик и норм климатически уязвимых объектов вследствие воздействия климатических факторов 26
Библиография 27

Введение

Согласно Шестому оценочному докладу (IPCC, 2021) Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), не вызывает сомнений тот факт, что, разогрев атмосферы, океана и суши произошел под влиянием человека. В Третьем оценочном докладе МГЭИК (IPCC, 2001) было введено базовое понятие адаптации к изменениям климата, согласно которому адаптация — это приспособление природных и антропогенных систем в ответ на фактическое или ожидаемое воздействие изменений климата или его последствий, которое позволяет снизить вред или использовать благоприятные возможности.

Отмечаемые в последние годы масштабные социально-экономические последствия температурных и барических контрастов, экстремальных осадков и наводнений доказывают растущую уязвимость населения и экономики всего мира к экстремальным погодно-климатическим воздействиям и, соответственно, актуальность и стратегическую значимость планирования мер по адаптации к изменениям климата.

Разработка и реализация оперативных и долгосрочных мер по адаптации являются одними из основных задач климатической политики Российской Федерации, которая определена Климатической доктриной Российской Федерации, утвержденной [1].

Настоящий стандарт разработан в целях реализации Национального плана адаптации мероприятий второго этапа адаптации к изменениям климата на период до 2025 года, утвержденного [2], и направлены на описание подхода к идентификации климатических рисков и разработке адаптационных мероприятий, а также содержат типовые мероприятия по адаптации к изменениям климата, рекомендуемые для целлюлозно-бумажной промышленности.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Методические рекомендации по вопросам адаптации целлюлозно-бумажной промышленности к изменениям климата

Environmental management.
Guidelines on adaptation to climate change in the pulp and paper industry

Дата введения — 2025—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт описывает подход к идентификации физических климатических рисков и разработке мероприятий по адаптации к изменениям климата применительно к целлюлозно-бумажной промышленности[1)].

Настоящий стандарт может применяться при определении адаптационных потребностей в целлюлозно-бумажной промышленности, а также при разработке плана адаптации к изменениям климата как корпоративного, так и отраслевого в сфере промышленного комплекса и внешней торговли.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 58948 Дороги автомобильные общего пользования. Дороги автомобильные зимние и ледовые переправы. Технические правила устройства и содержания

ГОСТ Р ИСО 6707-1 Здания и сооружения. Общие термины

ГОСТ Р ИСО 14091 Адаптация к изменениям климата. Руководящие указания по оценке уязвимостей, воздействия и риска

ГОСТ Р ИСО 31000 Менеджмент риска. Принципы и руководство

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

[1)] Стандарт может также применяться при лесозаготовительной и деревообрабатывающей деятельности в целях идентификации климатических рисков и разработке мероприятий по адаптации к изменениям климата.

Издание официальное

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р ИСО 14091, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

климатический (климатообусловленный) риск: Совместная характеристика вероятности опасных проявлений климатического фактора и его воздействия (в виде вреда или ущерба) на объект этого воздействия, которая выражается в величине ущерба (в натуральном и (или) стоимостном выражении), характерного для повторяемости заданных значений опасного климатического фактора.

Примечание 1 — Оценка климатических рисков предполагает выявление опасных климатических факторов для объекта воздействия, его подверженности этим факторам и уязвимости к ним. Данная оценка включает ретроспективную оценку риска (на основе данных за истекший временной период, превышающий 10 лет) [4].

[[3], пункт 2.5]

3.1.2

климатическая система: Система, в состав которой включаются взаимодействующие между собой атмосфера, гидросфера, криосфера, литосфера и биосфера.

[[3], пункт 2.1]

3.1.3

климатически уязвимый объект: Антропогенный объект или компонент природной системы, функционирование которого зависит от факторов климата и который обладает ограниченной способностью адаптироваться к воздействию этих факторов.

[[4], пункт 2.1]

3.1.4

климатический фактор (фактор климата): Параметр климатической системы (3.1.5), меняющийся под воздействием внутренней динамики климатической системы и (или) в силу воздействий на эту систему внешних факторов (колебания солнечной радиации, изменение химического состава атмосферы, изменение радиационных свойств поверхности и т. д.).

[[3], пункт 2.2]

3.1.5

объект воздействия: Компонент антропогенной или природной системы, функционирование которого зависит от фактора (факторов) климата.

[[3], пункт 2.4]

3.1.6

подверженность: Степень влияния на объект воздействия опасного для этого объекта климатического фактора.

[[3], пункт 2.6]

3.1.7

пороговое (критическое) значение: Значение интенсивности и (или) продолжительности воздействия климатических факторов и их сочетание, превышение которого приведет к потере работоспособности либо ликвидации объекта воздействия, которое определяется с учетом специфики осуществляемой деятельности и надежности используемых сооружений и оборудования.

[[3], пункт 2.7]

3.1.8

субъект адаптации: Федеральный орган исполнительной власти, орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации или организация, которые принимают меры по адаптации к изменениям климата в отношении объектов воздействия, находящихся в их ведении (собственности).

[[3], пункт 2.8]

3.1.9

уязвимость: Склонность или предрасположенность к неблагоприятному воздействию, включая чувствительность или восприимчивость к ущербу и ограниченную способность адаптироваться.

[[3], пункт 2.3]

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ВЛ — воздушная линия;

ГЭС — гидроэлектростанция;

КУО — климатически уязвимый объект;

ЛЭП — линия электропередачи;

МЗС — модели земной системы;

НДТ — наилучшие доступные технологии;

ОЯ — опасное природное (гидрометеорологическое) явление;

ПЛАС — план по ликвидации аварийных ситуаций;

Росгидромет — Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;

ТЭС — теплоэлектростанция.

4 Общие положения

Вопросы адаптации к изменениям климата в первую очередь имеют региональную направленность (так как именно географическое положение регионов России характеризуется соответствующими погодно-климатическими воздействиями), но также они важны и для отраслей промышленности, так как реализация соответствующих климатических рисков (например, ураганы, смерчи, экстремальные температуры) могут оказать существенное воздействие на результат производственной деятельности.

В настоящем стандарте показаны возможные физические климатических риски, характерные для целлюлозно-бумажной промышленности, в рамках производственного процесса, а также соответствующие мероприятия по адаптации к изменениям климата, направленные на сокращение установленных климатических рисков.

При выявлении климатических факторов, оказывающих негативное влияние на производственный процесс, рекомендуется учитывать частоту повторения, вероятность возникновения и интенсивность (амплитуду) природных явлений.

Согласно рекомендациям МГЭИК, физический риск следует рассматривать как комбинацию трех компонентов: воздействие (или угроза), подверженность и уязвимость. Под воздействием (климатогенная угроза) понимается возможная повторяемость и интенсивность в будущем периоде событий и процессов, вызванных изменением климата, которые могут иметь негативные последствия для подверженных уязвимых объектов. Под подверженностью понимается степень влияния на объект воздействия опасного для этого объекта климатического фактора (см. 3.1.6). Уязвимость представляет собой внутреннее свойство подверженных объектов быть чувствительными к негативным воздействиям изменения климата (см. 3.1.9).

В настоящем стандарте в качестве объекта воздействия рассмотрены климатически уязвимые объекты целлюлозно-бумажной промышленности, идентифицированные с учетом возможного воздействия климатических факторов в рамках основных и вспомогательных процессов производства, а также отнесенные по соответствующим категориям/подкатегориям объектов в соответствии с Методическими рекомендациями по оценке возможного ущерба от воздействия климатических рисков, в т. ч. рекомен-

дациям по формированию перечня климатически уязвимых объектов в отраслях экономики, в субъектах Российской Федерации [4].

Негативное воздействие климата на человеческие ресурсы не рассматривается в рамках настоящего стандарта[1)].

Основная часть предприятий, выпускающих целлюлозно-бумажную продукцию, находится в лесных районах Северо-Запада, центральной России, Поволжья [5].

Для оценки климатических рисков конкретного предприятия рекомендуется использовать результаты анализа информации об изменениях климата и их последствиях на территории (в регионе) присутствия данного предприятия целлюлозно-бумажной промышленности (раздел 7). Анализ рисков рекомендуется начинать с оценки произошедших изменений климата по сравнению с тем временем, когда климатически уязвимый объект промышленности проектировался, так как отдельные климатические параметры, которые учитывались при проектировании, могут быть уже не актуальны (выходить за принятые границы вариативности).

Представленные в настоящем стандарте перечень климатически уязвимых объектов (таблица 3), а также перечень мер по адаптации к изменениям климата (таблица 5) носят рекомендательный характер, и могут быть взяты за основу и дополнены предприятиями целлюлозно-бумажной промышленности при разработке мероприятий по адаптации к изменениям климата, направленных на сокращение установленных ими климатических рисков по отношению к соответствующим климатически уязвимым объектам промышленности.

Мероприятия по адаптации к изменениям климата, приведенные в таблице 5 настоящего стандарта, содержат наилучшие доступные технологии в соответствии с [7].

5 Процесс производства

Технологическую основу целлюлозно-бумажной промышленности составляют процессы получения из древесины или другого растительного сырья волокнистых полуфабрикатов, подготовленные для производства бумаги (картона), химической переработки и других целей. Основными волокнистыми полуфабрикатами для производства бумаги (картона) являются целлюлоза, полуцеллюлоза и древесная масса. Древесная масса — продукт механического разделения древесины на волокна. Способы получения целлюлозы и полуцеллюлозы из древесины основаны на ее делигнификации (удалении лигнина) с применением варки — обработки исходного растительного сырья нагреванием в присутствии воды, под давлением и с добавкой химикатов. Для получения вторичных волокнистых материалов в ЦБП источником вторичного сырья является макулатура бумажная и картонная.

Подробно процесс целлюлозно-бумажного производства описан в [7]. В настоящих методических рекомендациях при выявлении климатических рисков использован подход, основанный на выделении производственных процессов и идентификации климатически уязвимых объектов и соответствующих климатических рисков — факторов на каждом производственном процессе. На рисунке 1 представлена упрощенная блок — схема целлюлозно-бумажного производства.

[1)] Предприятия целлюлозно-бумажной промышленности обязаны обеспечить безопасность своих сотрудников при выполнении работ в целлюлозно-бумажной и лесохимической промышленности в соответствии с [6].

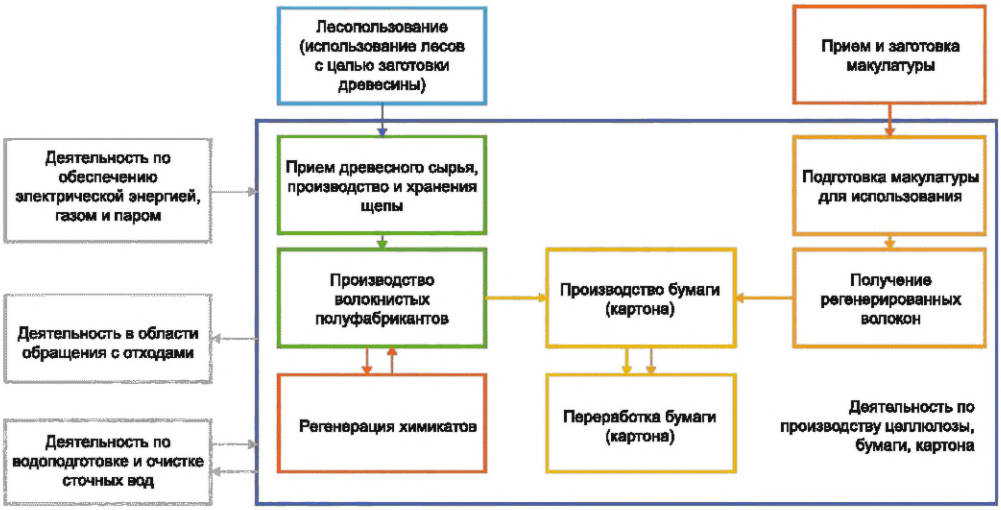

Рисунок 1 — Блок-схема целлюлозно-бумажного производства

На рисунке 2 приведена блок-схема производства щепы.

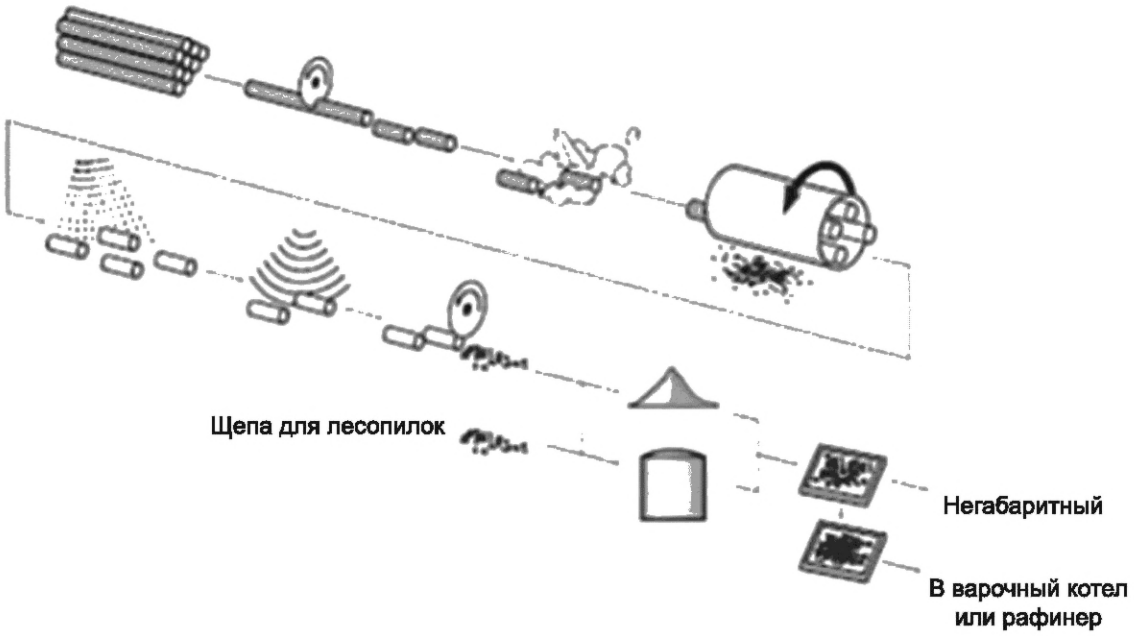

Рисунок 2 — Схема производства щепы

Процесс производства щепы в соответствии с [7] включает следующие технологические подпроцессы:

- распиловку древесины;
- окорку древесины;
- рубку древесины;
- сортирование щепы;
- хранение щепы.

С учетом рисунка 1 можно выделить основные производственные процессы в целлюлозно-бумажной промышленности, представленные на рисунке 3.

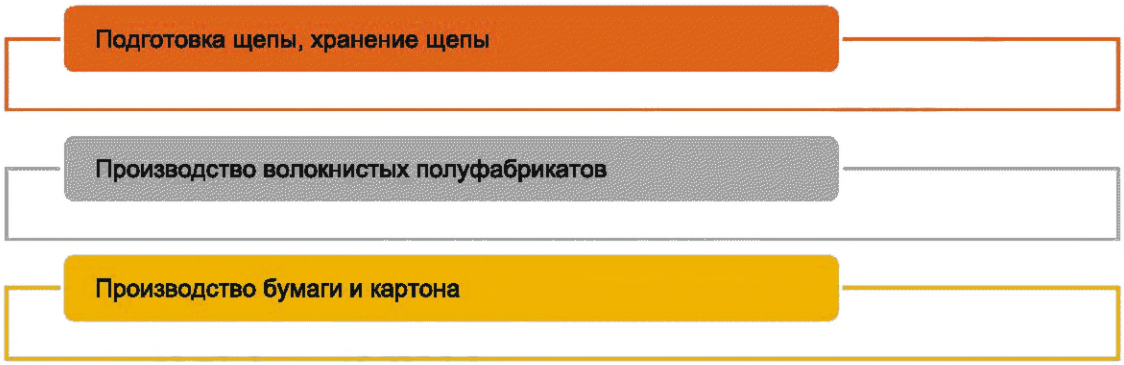

Рисунок 3 — Основные производственные процессы в целлюлозно-бумажной промышленности

Вспомогательные процессы в целлюлозно-бумажной промышленности представлены на рисунке 4.



Рисунок 4 — Вспомогательные процессы в целлюлозно-бумажной промышленности

6 Климатические факторы

Погодно-климатическая зависимость целлюлозно-бумажной промышленности, в первую очередь, определяется непосредственным воздействием погодных условий на различные этапы производственного процесса.

Наименее уязвимо производство в закрытых помещениях (производство волокнистых полуфабрикатов, производство бумаги и картона).

Наиболее уязвимы процессы на открытом воздухе — подготовка щепы, хранение щепы, производство сырья (древесины), а также транспортировка сырья (например, по воде).

Целлюлозно-бумажное производство является непрерывным процессом, для которого важно бесперебойное энергоснабжение — длительный перебой в электроснабжении приведет к останову производства. Поэтому объекты бесперебойного энергоснабжения, подверженные опасным природным ОЯ, также находятся в зоне повышенного риска.

На территории Российской Федерации встречаются более 30 видов ОЯ, за которыми Росгидромет ведет регулярные наблюдения с целью их выявления и прогнозирования.

По данным оценочных докладов об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации Росгидромета по регионам, на территориях которых размещены предприятия целлю-

лозно-бумажной промышленности, можно получить информацию о возможных рисках возникновения опасных природных явлений (например, гидрологических — наводнений). Пример такой справочной информации приведен в приложении А.

При определении климатических факторов, оказывающих влияние на производственный процесс, рекомендуется учитывать Типовой перечень и критерии опасных метеорологических явлений Гидрометцентра России[1)]. Примеры пороговых значений ОЯ, опасных для производственного процесса, приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Примеры пороговых значений ОЯ

Наименование ОЯ	Характеристики и критерии или определение ОЯ
Очень сильный ветер	Ветер при достижении скорости при порывах не менее 25 м/с, или средней скорости не менее 20 м/с; на побережьях морей и в горных районах 35 м/с или средней скорости не менее 30 м/с
Ураганный ветер (ураган)	Ветер при достижении скорости 33 м/с и более
Шквал	Резкое кратковременное (в течение нескольких минут, но не менее 1 мин) усиление ветра до 25 м/с и более
Смерч	Сильный маломасштабный вихрь в виде столба или воронки, направленный от облака к подстилающей поверхности
Сильный ливень	Сильный ливневый дождь с количеством выпавших осадков не менее 30 мм за период не более 1 ч
Очень сильный дождь (очень сильный дождь со снегом, очень сильный мокрый снег, очень сильный снег с дождем)	Выпавший дождь, ливневый дождь, дождь со снегом, мокрый снег с количеством не менее 50 мм, в ливнеопасных (селеопасных) горных районах — не менее 30 мм за период времени не более 12 ч
Очень сильный снег	Выпавший снег, ливневый снег с количеством не менее 20 мм за период времени не более 12 ч
Продолжительный сильный дождь	Дождь с короткими перерывами (не более 1 ч) с количеством осадков не менее 100 мм (в ливнеопасных районах с количеством осадков не менее 60 мм) за период времени более 12 ч, но менее 48 ч, или 120 мм за период времени более 2 сут
Крупный град	Град диаметром 20 мм и более
Сильная метель	Перенос снега с подстилающей поверхности (часто сопровождаемый выпадением снега из облаков) сильным (со средней скоростью не менее 15 м/с) ветром и с метеорологической дальностью видимости не более 500 м продолжительностью не менее 12 ч
Сильное гололедно — изморозевое отложение	Диаметр отложения на проводах: гололеда — диаметром не менее 20 мм; сложного отложения или мокрого (замерзающего) снега — диаметром не менее 35 мм; изморози — диаметр отложения не менее 50 мм
Сильный мороз	В период с ноября по март значение минимальной температуры воздуха достигает установленного для данной территории опасного значения или ниже его

Примеры пороговых значений по температуре воздуха, а также информация по граду и грозе в соответствии с [3], [8] приведены в таблице 2.

1) gost.e-ecolog.ru

Таблица 2 — Примеры пороговых значений климатических факторов (температуры, гроза, град в соответствии с [3], [8])

Показатель климатического фактора	Критические значения показателя и последствия для хозяйственной деятельности
Температура ниже –25 °С	Поломка автомобилей, деформация металлических конструкций или разрыв труб
Частые переходы через 0 °С	Снижение сцепных качеств дорожного покрытия, быстрое старение и разрушение материалов
Температура более +30 °С	Изменения натяжения проводов, нагрев генераторов, образование неровностей на дорогах, сдвиг асфальта. Перепады на 10°С и более: быстрое старение и разрушение (коррозия) материалов и конструкций
Грозы любой интенсивности	Массовый выход из строя трансформаторных подстанций, недоотпуск электроэнергии потребителям, повреждения электрических систем
Град любой интенсивности	Нанесение ущерба сельскохозяйственным растениям, автотранспорту, жилым объектам, населению

С учетом анализа информации о производственных процессах в целлюлозно-бумажной промышленности, а также возможных опасных метеорологических явлениях (см. таблицу 1) и климатических факторах (см. таблицу 2) сформирован примерный перечень климатически уязвимых объектов (в рамках соответствующего производственного процесса) с указанием возможных негативных последствий (климатических рисков) для производственного процесса (см. таблицу 3).

Таблица 3 — Перечень климатически уязвимых объектов (в рамках соответствующего производственного процесса) целлюлозно-бумажной промышленности с указанием возможных климатических рисков

Климатический фактор	Климатически уязвимый объект (в рамках производственного процесса)	Возможные негативные последствия (риск) для производственного процесса
Производство щепы, хранение щепы		
Увеличение количества дней с экстремально высокой температурой (температура более +30 °С)	Здания и сооружения на территории предприятия	Риск пожара на территории предприятия вследствие взрыва или возгорания древесной пыли[1]. Вследствие чего — ущерб зданиям и сооружениям в результате распространения огня
Увеличение количества дней с экстремально высокой температурой (температура более +30 °С)	Склады открытого типа для технологической щепы	Риск возникновения возгорания технологической щепы [9], [10]
Увеличение количества дней с экстремально высокой температурой (температура более +30 °С)	Объекты размещения кородревесных отходов. Склады биотоплива (кородревесных отходов)	Риск возникновения пожара при открытом размещении, складировании кородревесных отходов, биотоплива [9], [10]
Мокрый снег с дождем, влажность более 90 % температура 10 °С	Склады открытого типа для технологической щепы	Смерзание щепы[2] [11], [12], [13], риск снижения качества щепы [13]

[1] Древесная пыль имеет низкую термическую стабильность и может разрушаться и гореть, что несет угрозу пожара и взрыва. Поэтому использовать ее нужно с осторожностью, а работники должны быть в масках, чтобы она не попала в дыхательные пути и в легкие [10].

[2] В соответствии с [11] смерзание щепы возможно только под действием уплотняющей нагрузки при относительной влажности более 80 % и температуре не выше –5 °С. Уплотненная щепа влажностью до 70—75 % не смерзается при температуре воздуха до –30 °С. Слабое смерзание щепы наблюдается при влажности 80—90 %. При влажности более 90 % наблюдается значительное смерзание щепы при низких температурах, которое снижается при повышении температуры и становится слабым при –10 °С.

Продолжение таблицы 3

Климатический фактор	Климатически уязвимый объект (в рамках производственного процесса)	Возможные негативные последствия (риск) для производственного процесса
Производство волокнистых полуфабрикатов		
Сильный ливень, продолжительный сильный дождь, наводнения	Территория промышленного предприятия, здания и сооружения (находящиеся на берегах водных объектов)	Разрушение берегов, эрозионные процессы, затопление территории, риски нарушения санитарно — эпидемиологических требований
Экстремально низкая температура воздуха, в т. ч. при длительных периодах	Оборудование (в т. ч. транспортерные ленты, пересыпные устройства, галереи подачи щепы)	Смерзание подвижных элементов оборудования (пересыпных устройств, транспортерных лент, галереи подачи щепы), которое может повлечь останов производственного процесса
Экстремально низкая температура воздуха, в т. ч. при длительных периодах	Трубопроводы	Риск разрыва водопроводов, трубопроводов в связи с замерзанием при экстремально низких температурах
Сильный ливень, продолжительный сильный дождь	Специально оборудованное сооружение, предназначенное для размещения отходов[1)]	Переполнение уровня на шламовых полях и загрязнение грунтовых вод компонентами сооружения, предназначенного для размещения отходов
Сильный ливень, продолжительный сильный дождь	Здания и сооружения на территории предприятия	Остановка производственного процесса в связи с подтоплением зданий и сооружений и производственных объектов, временное прекращение энергоснабжения
Повышение среднегодовой температуры	Здания и сооружения на территории предприятия	Разрушение зданий и сооружений на территории предприятия в связи с таянием вечной мерзлоты
Сокращение количества осадков, засуха	Оборудование, производственный процесс	Нехватка воды для производственного процесса
Увеличение количества дней с экстремально высокой температурой (более +30 °С)	Пожары в лесах вблизи территорий промышленных предприятий, которые могут привести к утрате инфраструктуры предприятия	Риск пожара на территории предприятия. Полная или частичная утрата инфраструктуры
Производство бумаги и картона		
Увеличение количества дней с экстремально высокой температурой (более +30 °С)	Здания и сооружения на территории предприятия	Риск пожара на территории предприятия вследствие взрыва или возгорания бумажной пыли. Ущерб зданиям и сооружениям в результате распространения огня
Увеличение количества дней с экстремально высокой температурой (более +30 °С)	Технологическое оборудование (например, бумагоделательные и картоноделательные машины)	Риск снижения производительности (или выхода из строя) технологического оборудования в связи с работой при экстремально высоких температурах (по причине перегрева и недостаточного охлаждения)

[1)] Требования к использованию объектов размещения отходов устанавливаются в соответствии с [14].

Продолжение таблицы 3

Климатический фактор	Климатически уязвимый объект (в рамках производственного процесса)	Возможные негативные последствия (риск) для производственного процесса
Производство сырья (древесины)		
Увеличение количества дней с экстремально высокой температурой (более +30 °С)	Объекты лесной инфраструктуры (лесная дорога, лесной проезд, квартальная просека, мост железнодорожный, лесной склад и т. д.), объекты лесозаготовки	Возрастание пожарной опасности. Риск потери объектов лесной инфраструктуры, объектов лесозаготовки и сырья (древесины), вследствие лесных пожаров
Повышение среднегодовой температуры воздуха	Лесосырьевая база	Изменение видового состава лесосырьевой базы и качества древесины вследствие массового распространения насекомых вредителей, которые наносят ущерб древесным культурам. Риск возникновения болезней леса
Повышение среднегодовой температуры воздуха и сокращение холодного периода, «мягкие» зимы	Лесосырьевая база	Сокращение периода доступности (использования) лесосырьевой базы, к которой возможно добраться только по зимним автомобильным дорогам. Риск сокращения объемов сырья
Увеличение количества дней с экстремально высокой температурой (более +30 °С)	Лесосырьевая база	Возрастание пожарной опасности. Риск потери сырья вследствие пожаров
Транспортировка сырья (древесины)		
Увеличение количества дней с экстремально высокой температурой (более +30 °С)	Транспорт, дорожное сообщение	Возрастание пожарной опасности. Нарушение транспортных поставок; прекращение и ограничение движения из-за задымления и плохой видимости во время пожаров
Повышение среднегодовой температуры	Зимние автомобильные дороги[1)] и ледовые переправы	Нарушение поставок древесного сырья в связи с сокращением периода эксплуатации зимних дорог и ледовых переправ
Сильный ливень, гололед	Дорожное сообщение, объекты лесной инфраструктуры	Разрушение дорог между объектами снабжения и производственными площадками
Повышение среднегодовой температуры	Энерготранспортное сообщение (газо- и нефтепроводы, линии тепло- и электропередач)	Разрушение газо- и нефтепроводов, линий тепло- и электропередач в связи с таянием вечной мерзлоты
Производство электроэнергии		
Грозы, сильные осадки в виде дождя, сильный ветер, смерч	Объекты бесперебойного энергоснабжения (ТЭС)	Риск возникновения аварий на оборудовании, связанном с обеспечением электроснабжения
Увеличение количества дней с экстремальной температурой (сильные жара или мороз)	Энергетическое оборудование. Энерготехнологическое оборудование (например, содорегенерационный котел)	Риск повышения расхода энергии на обогрев или кондиционирование, а также расход воды на охлаждение оборудования в жару или пара на его подогрев в мороз. Риск увеличения аварий в связи с тем, что энергетическое оборудование работает на экстремальных нагрузках

[1)] В соответствии с ГОСТ Р 58948.

Окончание таблицы 3

Климатический фактор	Климатически уязвимый объект (в рамках производственного процесса)	Возможные негативные последствия (риск) для производственного процесса
Передача электроэнергии		
Грозы, град, ураганный ветер, смерч	ЛЭП[1)]	Обрывы ЛЭП, обрушение опор ЛЭП, повреждение воздушных линий электропередачи вследствие «пляски проводов»[2)] [15], [16], [17], [18]
Сильное гололедно — изморозевое отложение, гололедица, мокрый снег	ЛЭП	Прекращения электроснабжения в результате обрыва проводов ЛЭП из-за отложений льда или налипания мокрого снега [16], [17]
Увеличение количества дней с экстремально высокой температурой (более +30 °С)	ЛЭП	Риск аварийных ситуаций при перегреве ЛЭП, что может вызвать прекращение передачи электроэнергии
Водоподготовка и очистка сточных вод		
Сильный ливень, продолжительный сильный дождь	Сооружения по очистке сточных вод	Риск превышения пропускной способности очистных сооружений, что может привести к сбросу сточных вод с превышением экологических норм
Сильный ливень, продолжительный сильный дождь	Сооружения по водоподготовке	Риск нарушения режима работы оборудования по водоподготовке, что может привести к невозможности достижения нормативных параметров подготавливаемой (для производства) воды

Настоящий перечень климатически уязвимых объектов и оборудования (в рамках соответствующего производственного процесса) целлюлозно-бумажной промышленности не исчерпывающий и носит рекомендательный характер. Рекомендации по выявлению климатически уязвимых объектов целлюлозно-бумажной промышленности установлены в разделе 8.

7 Оценка рисков в производственном процессе

7.1 Климатические сценарии

В настоящих методических рекомендациях использован качественный подход по оценке физических рисков на этапах производственных процессов в целлюлозно-бумажной промышленности.

Для проведения оценки климатических рисков необходима информация об изменениях климата в регионах присутствия производственных объектов. В связи с этим оценка последствий изменения климата и связанных с ними прямых (физических) рисков производится исходя из тех или иных сценариев изменения климата в перспективе до конца XXI века под влиянием антропогенных выбросов парниковых газов (ПГ) в атмосферу [19].

[1)] ЛЭП — линия, состоящая из электрических кабелей и размещенная на башенных опорах или мачтах в соответствии ГОСТ Р ИСО 6707-1.

[2)] Отказы воздушных линий электропередачи, вызванные влиянием климатических воздействий, составляют порядка 40 %. Самыми тяжелыми являются гололедно-ветровые воздействия. Из основных элементов ЛЭП провода стоят на первом месте по количеству причин отказов ВЛ. Пляска проводов обычно возникает при сочетании порывистого ветра с односторонним гололедом, мокрым снегом или изморозью при скоростях ветра 3—25 м/с, направленного под углом 30—90 °С к оси линии. Наиболее характерными для отечественных энергосистем являются случаи пляски с отложениями гололеда толщиной от 3 до 20 мм. Известны случаи, когда пляска происходила и без гололеда, например, при косых ветрах, направленных под острым углом к трассе ВЛ и сильных ливневых дождях.

В качестве источника информации о вероятных климатических сценариях используются сценарии социально-экономического развития SSP (shared socio-economic pathways) [20], [21], регламентирующие то или иное развитие общества и экономики (численность населения, уровень урбанизации, образования, структура энергетики, транспорта, сельского хозяйства и т. д.), которое приводит к тем или иным выбросам парниковых газов.

Наряду с SSP существуют прогнозы RCP (Representative concentration pathways), представляющие собой репрезентативные траектории изменения концентраций ПГ в атмосфере к концу XXI века: например RCP2.6, RCP4.5, RCP 8.5 [22], [23].

На данный момент с применением интегральных оценочных моделей оценены возможные соответствия сценариев SSP и сценариев RCP, т. е. для каждого сценария рассчитаны показатели ожидаемого усиления парникового эффекта (дополнительного радиационного воздействия) к концу XXI века. Обозначение таких сценариев состоит из названия сценария социально-экономического развития и цифр, отражающих радиационное воздействие (например SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP5-8.5).

7.2 Моделирование изменения климата

Одним из важных этапов в оценке климатических рисков является моделирование изменения климата. На данном этапе рассчитываются ожидаемые изменения выявленных риск-факторов в будущем периоде (например, в краткосрочной или среднесрочной перспективе) по сравнению с базовым при различных сценариях антропогенного воздействия.

Для расчета изменения климатических параметров в ближайшие десятилетия целесообразно использовать развитый численный аппарат глобальных МЗС, представляющих собой единую модель, включающую такие блоки, как модель общей циркуляции атмосферы и океана, блок морских льдов, блоки атмосферной химии, наземных и морских экосистем, ледников на суше, углеродного цикла, и т. д. На сегодняшний день в мире разработано несколько десятков МЗС, с которыми проводятся научные исследования и сравнения. Наиболее актуальным на сегодняшний день проектом по сравнению различных МЗС является шестая фаза проекта CMIP (Coupled model intercomparison project), который включает в себя более 60 моделей (и их разных версий) [24], [25]. Результаты данного проекта лежат, в том числе в основе выводов, сделанных в последнем (шестом) отчете Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК). Кроме того, МЗС с разной степенью успешности воспроизводят те или иные климатические параметры в том или ином регионе [19].

Для оценки изменений факторов климатического риска целесообразно использовать не все климатические модели, а только те, что наилучшим образом воспроизводят климат интересующего региона.

С использованием отобранных моделей профильными специалистами оцениваются результаты воспроизведения интересующих климатических характеристик в необходимых координатных ячейках, рассчитываются ожидаемые изменения погодно-климатических условий, частоты (вероятности, повторяемости) случаев превышения показателями установленных пороговых значений климатических воздействий, оценивается статистическая значимость выявленных изменений, согласованность изменений по различным моделям, сценарная чувствительность. Таким образом производится прогноз изменений соответствующих климатических факторов на интересующий горизонт планирования в соответствии с отобранными климатическими сценариями и построение статистической или имитационной модели предприятия, которые оценивают информацию о прогнозируемых климатических воздействиях на функционирование объектов в рамках производственного процесса и позволяют оценить существенность и значимость физических рисков и их влияние на финансовые показатели компании [19].

7.3 Расчет климатического риска

О существовании риска можно говорить только в том случае, когда какие-либо объекты, уязвимые к негативному воздействию, оказываются в зоне, где происходят климатические изменения, способные оказать негативное воздействие на эти объекты. Так, под величиной риска природных катастроф понимают ущерб, связанный с подобными явлениями с учетом вероятности их появления (например, медианное значение функции распределения ущерба, которая определяется функцией распределения того или иного опасного явления и уровнем уязвимости к этому явлению).

Оценку климатических рисков рекомендуется проводить в соответствии с [3], [8].

7.4 Управление климатическими рисками

Предприятию рекомендуется определить стратегию управления климатическими рисками, исходя из выявления приоритетных климатических рисков. Для этого возможно построение матрицы приоритезации рисков, представляющей собой координатное поле, образованное значением вероятности реализации риска (ось абсцисс), и значением потенциального экономического ущерба от реализации риска (ось ординат).



Рисунок 5 — Матрица приоритезации рисков

В соответствии с рисунком 5 можно выделить следующие направления по выявлению приоритетных климатических рисков:

- вероятность возникновения конкретного климатического риска мала, тогда действия не требуются (возможна периодическая переоценка риска);
- вероятность возникновения конкретного климатического риска велика, но не повлечет за собой высоких значений экономического ущерба от реализации данного риска, тогда возможные (адаптационные) мероприятия будут заключаться в проведении систематического наблюдения и мониторинга за соответствующим объектом производственного процесса, уязвимым к воздействию климатического фактора, обусловленного данным риском;
- вероятность возникновения конкретного климатического риска мала, но в случае его наступления повлечет за собой высокие значения экономического ущерба от реализации данного риска, тогда действия возможны только по факту наступления риска, рекомендуется заблаговременная выработка плана действий (мероприятий по адаптации) на случай наступления риска;
- вероятность возникновения конкретного климатического риска велика и повлечет за собой высокие значения экономического ущерба от реализации данного риска, тогда необходимы незамедлительные упреждающие действия по адаптации, сразу же после проведения оценки рисков.

7.5 Возможные источники информации при оценке климатических рисков

Оценка рисков, связанных с негативными последствиями от влияния климатических факторов на производственный процесс, может проводиться с учетом:

- анализа климатических моделей применительно к территориям, на которых находятся предприятия и производственные объекты целлюлозно-бумажной промышленности;

- анализа информации об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации Росгидромета[1)] (пример Приложение А);
- информации от ФГБУ «Институт глобального климата и экологии имени академика Ю. А. Израэля» (ИГКЭ);
- действующих методических рекомендаций по оценке климатических рисков и разработки адаптационных мероприятий [3];
- взаимодействия с Институтом физики атмосферы им. А.М. Обухова РАН (ИФА РАН) с целью получения информации по климатическим факторам;
- действующих стандартов по оценке рисков (например ГОСТ Р ИСО 31000);
- действующих стандартов по адаптации к изменениям климата (например ГОСТ Р ИСО 14091).

Количественная оценка климатических рисков может проводиться с учетом:
- расчета вероятностей реализации рисков [26];
- определения количество часов простоя оборудования, связанного с реализацией риска;
- расчета упущенных (непроизведенных) объемов продукции исходя из часов простоя;
- расчета возможного ущерба от реализации риска с учетом вероятности их реализации.

При проведении оценки рисков рекомендуется обращать внимание на превышение пороговых (критических) значений, характеризующих климатические факторы (см. таблицы 1, 2).

8 Выявление климатически уязвимого объекта целлюлозно-бумажной промышленности

Предприятия целлюлозно-бумажной промышленности самостоятельно принимают решение об отнесении производственных объектов к климатически уязвимым по результатам проведенной оценки климатических рисков (раздел 7).

При выявлении климатически уязвимого объекта целлюлозно-бумажной промышленности рекомендуется руководствоваться Методическими рекомендациями по формированию перечня климатически уязвимых объектов в отраслях экономики, в субъектах Российской Федерации [4], а также результатами оценки климатических рисков на предприятии.

В рамках основных производственных процессов целлюлозно-бумажного производства рекомендуется определить подверженность и уязвимость энергетического, энерготехнологического (например, содорегенерационный котел) и технологического оборудования (например, варочный котел, бумагоделательные и картоноделательные машины) воздействию климатических факторов.

В соответствии с информацией, представленной в таблицах 1—3, а также с учетом приложения 1 к [4] можно выделить следующие подкатегории КУО в целлюлозно-бумажной промышленности, представленные в таблице 4.

Таблица 4 — Подкатегории КУО в целлюлозно-бумажной промышленности

Код, наименование категорий и подкатегорий объектов с учетом [5] (приложение 1)	Названия климатически уязвимых объектов
1.5 Объекты промышленных площадок	Здания, сооружения промышленных предприятий, оборудование, необходимое для производственного процесса (энергетическое, энерготехнологическое, технологическое и т. д.)
3.1 Объекты обращения с отходами производства	Объекты размещения отходов (полигоны, шламохранилища). Объекты размещения кородревесных отходов. Склады биотоплива (кородревесных отходов)
8.1 Теплоэлектростанции	ТЭС (объекты бесперебойного энергоснабжения для целлюлозно-бумажной промышленности), энергетическое оборудование

[1)] Оценки Росгидромета по различным сценариям изменения климата представлены на официальном сайте Климатического центра Росгидромета — gost.e-ecolog.ru . В общем доступе размещены карты изменения климатических характеристик на территории России (в границах субъектов Российской Федерации) по ансамблям глобальных моделей 5-го и 6-го поколения (CMIP5 и CMIP6), а также на основе региональной модели Главной геофизической обсерватории Росгидромета.

Окончание таблицы 4

Код, наименование категорий и подкатегорий объектов с учетом [5] (приложение 1)	Названия климатически уязвимых объектов
9.5 Природно-хозяйственные объекты лесного хозяйства	Лесосырьевая база
9.6 Объекты лесной инфраструктуры	Объекты лесной инфраструктуры: лесные дороги, лесной проезд и т. д. в соответствии с [27]
9.7 Объекты лесозаготовки, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности	Объекты лесозаготовки; склады открытого типа для технологической щепы на территории целлюлозно-бумажного предприятия
11.2 Объекты электрических сетей	ЛЭП
11.3 Объекты сетей водоотведения	Сооружения по очистке сточных вод
11.4 Объекты сетей водоснабжения	Сооружения по водоподготовке
12.1.2 Водопроводящие сооружения (трубопровод и т. д.)	Водопроводы, трубопроводы

9 Рекомендации по мониторингу климатически уязвимых объектов

Мониторинг технического состояния климатически уязвимых объектов рекомендуется проводить в течение года по следующим категориям:

- работоспособное;
- ограниченно работоспособное;
- аварийное.

Экспертиза промышленной безопасности зданий и сооружений на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности проводится в соответствии с [28].

Мониторинг оценки уязвимости (чувствительности) климатически уязвимого объекта рекомендуется проводить ответственными лицами в соответствии с правилами эксплуатации данного объекта путем оценки наличия отклонений от установленных технических характеристик и норм вследствие воздействия климатических факторов.

Результаты мониторинга рекомендуется фиксировать в журнале по форме приложения Б к настоящим методическим рекомендациям. По результатам мониторинга рекомендуется предпринять мероприятия, направленные на устранение выявленного негативного воздействия климатических факторов на климатически уязвимый объект, а также мероприятия, направленные на недопущение повторения повреждений / отклонений от установленных технических характеристик и норм.

10 Рекомендации по адаптационным мероприятиям

При разработке адаптационных мероприятий рекомендуется руководствоваться действующими национальными стандартами и нормативными правовыми актами по вопросам адаптации к изменениям климата [3], [8]. Для разработки мероприятий по адаптации к изменениям климата рекомендуется сначала провести оценку климатических рисков и определить адаптационную потребность.

Оценку климатических рисков климатически уязвимого объекта рекомендуется проводить с учетом раздела 7 настоящих методических рекомендаций.

Примерные мероприятия по адаптации к изменениям климата для целлюлозно-бумажной промышленности, направленные на снижение рисков возникновения негативных последствий изменения климата, приведены в таблице 5.

Таблица 5 — Примерные мероприятия по адаптации к изменениям климата для целлюлозно-бумажной промышленности

Климатически уязвимый объект	Риски	Мероприятия
Подготовка щепы, хранение щепы		
Здания и сооружения на территории предприятия	Риск пожара на территории предприятия вследствие взрыва или возгорания древесной пыли. Ущерб зданиям и сооружениям в результате распространения огня	Постоянные мероприятия: - прогнозирование погодно-климатических изменений, в т. ч. опасных атмосферных явлений; - соблюдение требований регламентов производств, охраны труда, ПБ, изложенных в документах предприятия, а также нормативных документов по пожарной безопасности, в т. ч. [29], [30], [31], [32]. Возможные адаптационные меры: - разработка мер взрывопрофилактики и взрывозащиты на предприятии с учетом климатического фактора (экстремально высокая температура — более +30 °С, увеличение количества дней с экстремально высокой температурой)
Склады открытого типа для технологической щепы	Риск возникновения возгорания технологической щепы при увеличении количества дней с экстремально высокой температурой (температура более +30 °С)	Постоянные мероприятия: - прогнозирование погодно-климатических изменений, в т. ч. опасных атмосферных явлений; - соблюдение требований регламентов производств, охраны труда, ПБ, изложенных в документах предприятия, а также нормативных документов по пожарной безопасности, в т. ч. [29], [30], [31], [32]. Возможные адаптационные меры: - для предотвращения процесса разогрева щепы из центральной зоны кучи своевременно отводить излишнее тепло и понижать температуру с помощью системы теплоотводящих элементов, выполненную на основе тепловых труб [10]
Объекты размещения кородревесных отходов, склады биотоплива	Риск возникновения пожара при открытом размещении, складировании кородревесных отходов, биотоплива, образующихся от процесса подготовки щепы при увеличении количества дней с экстремально высокой температурой (температура более +30 °С)	Постоянные мероприятия: - прогнозирование погодно-климатических изменений, в т. ч. опасных атмосферных явлений; - соблюдение требований регламентов производств, охраны труда, ПБ, изложенных в документах предприятия, а также нормативных документов по пожарной безопасности, в т. ч. [29], [30], [31], [32].
Склады открытого типа для технологической щепы	Риск смерзания щепы	Постоянные мероприятия: - прогнозирование погодно-климатических изменений, которые могут способствовать наступлению риска; - мониторинг влажности технологической щепы и ее состояние (на предмет смерзания) в случае наступления морозов. Возможные адаптационные меры: - разработка мероприятий по защите технологической щепы от смерзания

Продолжение таблицы 5

Климатически уязвимый объект	Риски	Мероприятия
Производство волокнистых полуфабрикатов		
Территория промышленного предприятия, здания и сооружения (находящиеся на берегах водных объектов)	Разрушение берегов, эрозионные процессы, затопление территории, риски нарушения санитарно-эпидемиологических требований	Мониторинг состояния берегов, водоохранной зоны на предмет выявления разрушений, эрозионных процессов. Разработка и реализация мероприятий, предотвращающих негативное воздействие вод на инфраструктуру объектов производства (например, мероприятия по берегоукреплению)
Оборудование (в т. ч. транспортерные ленты, пересыпные устройства, галереи подачи щепы)	Смерзание подвижных элементов оборудования (пересыпных устройств, транспортерных лент, галереи подачи щепы), которое может повлечь останов производственного процесса	Постоянные мероприятия: - прогнозирование погодно-климатических изменений (экстремально низкая температура воздуха, в т. ч. при длительных периодах), которые могут способствовать наступлению риска; - регулярное проведение технического обслуживания, смазывания основных узлов трения (подшипников, направляющих, роликов, цепей и других трущихся/движущихся элементов), проверки целостности подвижных элементов пересыпных устройств, транспортерных лент. Возможные адаптационные меры: - разработка мероприятий по защите подвижных элементов пересыпных устройств, транспортерных лент от смерзания (в т. ч. мер по обогреву помещения, использованию морозостойких смазок для подвижных элементов пересыпных устройств, транспортерных лент, галереи подачи щепы); - рассмотрение возможности использования морозостойких конвейерных лент
Трубопроводы	Риск разрыва водопроводов, трубопроводов в связи с замерзанием при экстремально низких температурах	Постоянные мероприятия: - проведение мониторинга состояния водопроводов; трубопроводов в соответствии с действующими требованиями по эксплуатации на предмет наличия микротрещин, на предмет замерзания; - меры по результатам мониторинга (например, замена водопроводов и трубопроводов, мероприятия по разморозке). Возможные адаптационные меры: - утепление (для этого можно использовать различные материалы: стекло- и каменную вату, пенопласт, вспененный полиэтилен, пенополистирол); - укладка внутри коммуникаций греющего кабеля; - погружение водопровода в землю ниже линии промерзания грунта

Продолжение таблицы 5

Климатически уязвимый объект	Риски	Мероприятия
Специально оборудованное сооружение, предназначенное для размещения отходов (полигон, шламохранилище, хвостохранилище)	Переполнение уровня на объекте по размещению отходов и загрязнение грунтовых вод компонентами отходов вследствие продолжительных сильных дождевых осадков (сильного ливня)	Постоянные мероприятия: - мониторинг уровня отходов на объекте по размещению отходов; - прогнозирование погодно-климатических изменений (сильных дождевых осадков, штормов, сильного ветра), которые могут способствовать переполнению уровня шлама; - проектирование объекта размещения отходов (с учетом моделирования ситуаций, связанных с климатическими воздействиями на поверхность шлама). Возможные адаптационные меры: - применение системы обезвоживания грубодисперсного шлама (НДТ-29 «Снижение образования сточных вод» в соответствии с [7]); - повторное использование волокнистого шлама с первичной очисткой сточных вод (НДТ-37 «Уменьшение количества отходов, размещаемых на объектах размещения отходов» в соответствии с [7]); - рекультивация объекта по размещению отходов [33]
Здания и сооружения на территории предприятия	Остановка производственного процесса в связи с подтоплением зданий и сооружений и производственных объектов, временное прекращение энергоснабжения (вследствие сильного ливня)	Постоянные мероприятия: - прогнозирование погодно-климатических изменений, в т. ч. опасных атмосферных явлений; - мониторинг состояния зданий и сооружений на предмет соответствия требованиям [28], [29], [30]. Возможные адаптационные меры: - при строительстве зданий и сооружений учесть уширение подошвы фундаментов здания с помощью устройства монолитных железобетонных обойм или сплошной монолитной плиты между несущими стенами, а также устройство деформационного шва в местах примыкания стен пристроя к стенам здания, усиление кирпичной кладки стен здания и восстановление гидроизоляции [34]; - при строительстве зданий и сооружений учесть [35]
Здания и сооружения на территории предприятия	Разрушение зданий и сооружений на территории предприятия в связи с таянием вечной мерзлоты	Постоянные мероприятия: - геотехнический мониторинг изменений в криолитозоне; - использование мерзлотно-ландшафтной карты (разработанной Институтом мерзлотоведения им. академика П.И. Мельникова СО РАН) при строительстве инфраструктуры на тех территориях, которые менее всего подвержены оттаиванию, которая позволит прогнозировать скорость таяния мерзлоты и определять неподходящие для застройки места [36]

Продолжение таблицы 5

Климатически уязвимый объект	Риски	Мероприятия
Оборудование, необходимое для производственного процесса	Нехватка воды для производственного процесса (вследствие засухи)	Постоянные мероприятия: - мониторинг расхода воды производственного процесса и мониторинг изменения водного объекта вследствие климатических изменений (засухи). Возможные адаптационные меры: - разработка актуализированных, учитывающих произошедшие изменения водного режима, схем комплексного использования и охраны водных объектов, правил использования водных ресурсов крупных водохранилищ; - разработка мероприятий по сокращению водопотребления водных ресурсов; - разработка мероприятий по разработке и реализации индивидуальных и бассейновых программ по реабилитации и восстановлению водных объектов, направленных, в т. ч., на снижение загрязнения водных объектов
Инфраструктура предприятия	Риск пожара на территории предприятия при увеличении количества дней с экстремально высокой температурой (температура более +30 °С). Риск полной или частичной утраты инфраструктуры	Возможные адаптационные меры: - разработка и реализация проектов по защите лесов; - применение систем быстрого реагирования на локализации очагов пожаров
Водоподготовка и очистка сточных вод		
Сооружения по очистке сточных вод	Риск превышения пропускной способности очистных сооружений, что может привести к сбросу сточных вод с превышением экологических норм	Постоянные мероприятия: - мониторинг уровня сточных вод; - прогнозирование погодно-климатических изменений (сильных дождевых осадков, штормов, сильного ветра), которые могут способствовать наступлению риска. Возможные адаптационные меры[1)]: - обеспечение резервного мобильного парка насосов для дренажа воды в накопителях сточных вод. - рециркуляция (повторное использование) сточных вод позволяет значительно снизить объемы сточных вод; - применение НДТ в соответствии с [7], в частности, НДТ-4. «Оптимальное управление системой предотвращения загрязнений сточных вод, снижение расхода свежей воды и образования сточных вод при производстве целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона с помощью комбинации методов, например, мониторинга степени замкнутости системы водопользования и потенциальных недостатков; использование дополнительного оборудования при необходимости»

[1)] Предлагаемые мероприятия по адаптации к изменениям климата, направленные на сокращение климатического риска по отношению к объектам размещения отходов от процесса производства волокнистых полуфабрикатов (например, шламохранилище), а также по отношению к другим объектам, (например, сооружениям по очистке сточных вод), включающие применение наилучших доступных технологий, могут совпадать с мероприятиями, которые предприятие разработало в рамках программы повышения экологической эффективности (в соответствии с [14]).

Продолжение таблицы 5

Климатически уязвимый объект	Риски	Мероприятия
Сооружения по водоподготовке	Риск нарушения режима работы оборудования по водоподготовке, что может привести к невозможности достижения нормативных параметров подготавливаемой (для производства) воды	Постоянные мероприятия: - прогнозирование погодно-климатических изменений, в т. ч. опасных атмосферных явлений (сильных дождевых осадков, штормов, сильного ветра), которые могут способствовать наступлению риска; - по результатам прогнозирования погодно-климатических изменений, в т. ч. опасных атмосферных явлений, проведение внеплановых мероприятий по контролю сооружений по водоподготовке. Возможные адаптационные меры: - обеспечение резервного мобильного парка насосов для дренажа воды; - обеспечение запаса реагентов для водоподготовки
Производство бумаги и картона		
Здания и сооружения на территории предприятия	Риск пожара на территории предприятия вследствие взрыва или возгорания бумажной пыли	Постоянные мероприятия: - прогнозирование погодно-климатических изменений, в том числе опасных атмосферных явлений; - соблюдение требований регламентов производств, охраны труда, ПБ, изложенных в документах предприятия, а также нормативных документов по пожарной безопасности, в том числе [29], [30], [31], [32]. Возможные адаптационные меры: - разработка дополнительных мер взрывопрофилактики и взрывозащиты на предприятии
Технологическое оборудование (например, бумагоделательные и картоноделательные машины)	Риск снижения производительности (или выхода из строя) энерготехнологического и технологического оборудования в связи с работой при экстремально высоких температурах (по причине перегрева и недостаточного охлаждения)	Возможные адаптационные меры: - разработка планов оптимизации режимов работы технологического оборудования целлюлозно-бумажной промышленности, учитывающих изменения климата в т. ч. долгосрочного роста и возникновения экстремальных температур жары
Производство сырья (древесины)		
Объекты лесной инфраструктуры[1)] (лесная дорога, лесной проезд, квартальная просека, мост железнодорожный, лесной склад и т. д.), объекты лесозаготовки	Риск потери объектов лесной инфраструктуры, объектов лесозаготовки и сырья (древесины), вследствие лесных пожаров	Возможные адаптационные меры: - взаимодействие с заинтересованными сторонами (в т. ч. МЧС) в части: - мероприятий по лесовосстановлению; - применения систем быстрого реагирования на локализации очагов пожаров; - разработки и применение системы мониторинга лесных пожаров [37]; - поиск альтернативных возможных участков присутствия лесосырьевой базы

[1)] Перечень объектов лесной инфраструктуры определен в соответствии с [27].

Продолжение таблицы 5

Климатически уязвимый объект	Риски	Мероприятия
Лесосырьевая база	Изменение видового состава лесосырьевой базы и качества древесины вследствие массового распространения насекомых вредителей, которые наносят ущерб древесным культурам. Риск возникновения болезней леса	Постоянные мероприятия: - мониторинг состояния лесосырьевой базы (путем анализа информации от территориальных органов Федерального агентства лесного хозяйства, а также путем входного контроля качества сырья для целлюлозно-бумажного производства); - по результатам мониторинга лесосырьевой базы разработка соответствующих мероприятий, которые могут включать в т. ч.: - меры по борьбе с деструктивными насекомыми и древесными заболеваниями; - внесение изменений в соответствующий технологический процесс целлюлозно-бумажного производства (с учетом качества древесины)
Лесосырьевая база	Сокращение периода доступности (использования) лесосырьевой базы, к которой возможно добраться только по зимним автомобильным дорогам. Риск сокращения объемов сырья	Возможные адаптационные меры: - поиск альтернативных участков лесосырьевой базы, которые могут быть доступны в зимний период
Лесосырьевая база	Риск потери сырья вследствие пожаров	Возможные адаптационные меры: - взаимодействие с заинтересованными сторонами (в т. ч. МЧС) в части: - мероприятий по лесовосстановлению; - применения систем быстрого реагирования на локализации очагов пожаров; - разработки и применение системы мониторинга лесных пожаров [37]; - поиск альтернативных возможных участков присутствия лесосырьевой базы
Транспортировка сырья (древесины)		
Транспорт, дорожное сообщение	Риск нарушения транспортных поставок; прекращения и ограничение движения из-за лесных пожаров и задымления и плохой видимости во время пожаров	Возможные адаптационные меры: - разработка и применение системы мониторинга лесных пожаров; - проработка других логистических маршрутов, которыми можно воспользоваться в случае блокировки основных транспортных сообщений
Зимние автомобильные дороги и ледовые переправы	Нарушение поставок древесного сырья в связи с сокращением периода эксплуатации зимних автомобильных дорог и ледовых переправ (по причине повышения среднегодовой температуры)	Возможные адаптационные меры: - рассмотрение возможности применения ГОСТ Р 58948, который содержит правила устройства и содержания зимних автомобильных дорог (далее — автозимников) и ледовых переправ, предназначенных для сезонного движения автотранспортных средств

Продолжение таблицы 5

Климатически уязвимый объект	Риски	Мероприятия
Дорожное сообщение, объекты лесной инфраструктуры	Разрушение дорог между объектами снабжения и производственными площадками вследствие сильного ливня или гололеда	Возможные адаптационные меры: - разработка новых температурных нормативов для дорожных покрытий и расширительных швов мостов [38]; - использование стальной арматуры при строительстве дорог [38]; - повышение уровня размещения дорог; мостов и туннелей выше уровня паводковых наводнений [38]; - использование мелкозернистых асфальтобетонных смесей при строительстве дорог [39]; - использование антигололедных наполнителей в асфальтобетонных смесях при строительстве дорог [38]
Энерготранспортное сообщение (газопроводы, линии тепло- и электропередач)	Разрушение газопроводов, линий тепло- и электропередач в связи с таянием вечной мерзлоты	Постоянные мероприятия: - геотехнический мониторинг изменений в криолитозоне; - использование мерзлотно-ландшафтной карты (разработанной Институтом мерзлотоведения им. академика П.И. Мельникова СО РАН) при строительстве инфраструктуры на тех территориях, которые менее всего подвержены оттаиванию, которая позволит прогнозировать скорость таяния мерзлоты и определять неподходящие для застройки места [39]
Производство электроэнергии		
Объекты бесперебойного энергоснабжения (ТЭС)	Риск возникновения аварий на оборудовании, связанном с обеспечением электроснабжения	Постоянные мероприятия: - проведение экспертизы промышленной безопасности зданий и сооружений (ТЭС) в соответствии с действующим законодательством [28]; - разработка и реализация ПЛАСов согласно [40] (в т. ч. проведение оценки рисков возникновения аварийных ситуаций). Возможные адаптационные меры: - мероприятия по реконструкции/модернизации оборудования (в т. ч. применение новых материалов) источника бесперебойного энергоснабжения; установка промышленных источников бесперебойного питания
Энергетическое оборудование. Энерготехнологическое оборудование (например, содорегенерационный котел).	Риск повышения расхода энергии на обогрев или кондиционирование, а также расход воды на охлаждение оборудования в жару или пара на его подогрев в мороз. Риск увеличения аварий в связи с тем, что энергетическое оборудование работает на экстремальных нагрузках.	Возможные адаптационные меры: - модернизация энергетической инфраструктуры, включая повышение надежности систем охлаждения ТЭС; - использование возобновляемых источников энергии: малых ГЭС, ветро- и гелиоустановок. Возможные адаптационные меры: - разработка планов оптимизации режимов работы энергетического/энерготехнологического оборудования целлюлозно-бумажной промышленности, учитывающих изменения климата в т. ч. долгосрочного роста и возникновения экстремальных температур жары и холода

Окончание таблицы 5

Климатически уязвимый объект	Риски	Мероприятия
Передача электроэнергии		
ЛЭП	Обрывы ЛЭП, обрушение опор ЛЭП, повреждение воздушных линий электропередачи вследствие «пляски проводов» [15], [16], [17], [18]	Постоянные мероприятия: - мониторинг состояния ЛЭП; - прогнозирование погодно-климатических изменений (паводков, сильных дождевых осадков, штормов, сильного ветра), которые могут способствовать наступлению риска. Возможные адаптационные меры: - применение более прочных элементов для сооружения ЛЭП, а также установка опор в дополнение к уже существующим; - использование современных высокоэффективных конструкций для защиты проводов ВЛ от ветровых воздействий; - установка ЛЭП вблизи высокой застройки, леса, сильно изрезанного рельефа местности, закрывающих участки трассы ВЛ от ветра, (что, соответственно, снижает вероятность пляски проводов)
ЛЭП	Прекращения электроснабжения в результате обрыва проводов ЛЭП из-за отложений льда или налипания мокрого снега [17], [18]	Постоянные мероприятия: - прогнозирование погодно-климатических изменений (паводков, сильных дождевых осадков, штормов, сильного ветра), которые могут способствовать наступлению риска; - профилактический обогрев ЛЭП, плавка снега. Возможные адаптационные меры: - использование специальных антикоррозийных составов для целей защиты линий электропередач, обеспечивающие увеличение срока эксплуатации оборудования; - использование более прочных элементов для сооружения ЛЭП, а также установка опор в дополнение к уже существующим; - системы раннего обнаружения гололеда; - снегоотталкивающие провода; - использование грузов-ограничителей и снегоотталкивающих колец, а также инновационных методов борьбы с обледенением проводов
ЛЭП	Риск аварийных ситуаций при перегреве ЛЭП, что может вызвать прекращение передачи электроэнергии	Возможные адаптационные меры: - применение более прочных элементов для сооружения ЛЭП, а также установка опор в дополнение к уже существующим; - использование современных высокоэффективных конструкций для защиты проводов ВЛ; - выполнение регламентов по обслуживанию и эксплуатации элементов системы электроснабжения; - своевременная замена предаварийных опор и проводов

Настоящий перечень мероприятий по адаптации к изменениям климата для целлюлозно-бумажной промышленности не исчерпывающий и носит рекомендательный характер. Предприятия целлюлозно-бумажной промышленности вправе самостоятельно принимать решение о перечне мер по адаптации к изменениям климата, направленным на сокращение климатических рисков, установленных данными предприятиями, а также с учетом соответствующих климатически уязвимых объектов.

В случае, если предприятием целлюлозно-бумажной промышленности выявлены климатически уязвимые объекты, которые находятся в собственности другой организации, но реализация климатического риска на данных объектах может негативно повлиять на процессы производства картона и бумаги на предприятии, тогда адаптационные мероприятия могут быть разработаны совместными усилиями (организаций, в собственности которых находятся климатически уязвимые объекты).

Оценку возможного ущерба от воздействия климатических рисков рекомендуется осуществлять в соответствии с [4].

Приложение А
(справочное)

Пример справочной информации из третьего оценочного доклада Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации, которая может быть использована для оценки климатических рисков

К основным факторам, влияющим на уязвимость лесного сектора при возможном изменении климата, относятся природные пожары, болезни и вредители леса, экстремальные погодные явления. По данным государственной статистики, в 2014—2017 гг. повреждения в лесах России были вызваны лесными пожарами (63 %), насекомыми-фитофагами (15 %), воздействием неблагоприятных погодных условий (11 %), болезнями (10 %) и другими факторами, такими как промышленное загрязнение (~1 %). Оценки ожидаемых к середине XXI века изменений стока демонстрируют повышение притока к водохранилищам в Сибири и на Дальнем Востоке. Изменения климата в течение XXI века будут проявляться в повышении рисков, связанных с экстремальными дождевыми паводками и продолжительными засухами. В числе факторов, связанных с увеличением ущербов от наводнений, следует рассматривать естественные, обусловленные климатической изменчивостью, и антропогенные, связанные с интенсивным хозяйственным использованием прибрежных территорий и проводимыми мероприятиями в руслах и на поймах рек, снижающими их пропускную способность.

Адаптационные мероприятия в области гидрологического мониторинга должны включать в себя повышение плотности сети наблюдений, особенно в регионах, где последствия изменений климата будут сопровождаться повышением рисков возникновения опасных гидрологических явлений (Северный Кавказ, юг Сибири, Приморье), разработку и адаптацию современных методов гидрологических расчетов и прогнозов, систем раннего предупреждения, систем поддержки принятия решений в области водного хозяйства, а также интеграцию региональных, ведомственных и корпоративных сетей мониторинга. Целесообразна пиритизация мероприятий по защите от негативного воздействия вод с учетом ожидаемых изменений экстремального стока, а также внедрение водосберегающих технологий в регионах с ожидаемым повышением частоты продолжительных засух, особенно в ЮФО и в южных областях ЦФО и ПФО. Из-за повышения среднегодовых значений температуры ожидается увеличение продолжительности вегетационного периода, что может привести к смещению границ таежной зоны на север. Одновременно ожидается увеличение числа дней с высокой горимостью в среднем на девять дней в году. Последствием подобных изменений станет замещение хвойных пород лиственными насаждениями и увеличение среднегодового прироста в диапазоне от 13 до 23 % в зависимости от сценария радиационного воздействия. При этом произойдет перераспределение товарной структуры насаждений таким образом, что большим запасом древесины будут обладать лиственные породы. Такие изменения наиболее вероятны в условиях экстенсивного лесного хозяйства без достаточных мер по воспроизводству хозяйственно ценных хвойных пород, в т. ч. на заброшенных сельско-хозяйственных землях.

Приложение Б
(справочное)

Форма журнала регистрации повреждений и/или отклонений от установленных технических характеристик и норм климатически уязвимых объектов вследствие воздействия климатических факторов

Дата	Климатический фактор (с указанием соответствующего показателя, характеризующего климатический фактор)[1)]	Название (обозначение) климатически уязвимого объекта	Повреждения	Отклонения от установленных технических характеристик и норм	Мероприятия по устранению выявленных повреждений/ отклонений от установленных технических характеристик и норм	Ответственные лица и сроки реализации мероприятий	Мероприятия, направленные на недопущение повторения повреждений/ отклонений от установленных технических характеристик и норм	Ответственные лица и сроки реализации мероприятий

[1)] Дополнительно рекомендуется указать превышение порогового (критического) значения климатического фактора (в случае фиксации такого факта), установленного в приложении № 2 к изменениям, которые вносятся в [3], а также в Типовом перечне и критериях опасных метеорологических явлений Гидрометцентра России.

Библиография

[1] Указ Президента Российской Федерации от 26 октября 2023 г. № 812 «Об утверждении Климатической доктрины Российской Федерации»

[2] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 11 марта 2023 г. № 599-р «Об утверждении национального плана мероприятий второго этапа адаптации к изменениям климата на период до 2025 года»

[3] Приказ Министерства экономического развития от 13 мая 2021 г. № 267 «Об утверждении методических рекомендаций и показателей по вопросам адаптации к изменениям климата»

[4] Приказ Министерства экономического развития от 28 декабря 2023 г. № 927 «Об утверждении Методических рекомендаций по оценке возможного ущерба от воздействия климатических рисков, в том числе рекомендаций по формированию перечня климатически уязвимых объектов в отраслях экономики, в субъектах Российской Федерации и Методических рекомендаций по мониторингу и оценке эффективности и результативности мер по адаптации к изменениям климата»

[5] ЛесПромИнформ № 4 (174), 2023 г. gost.e-ecolog.ru

[6] Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 декабря 2020 г. № 859н «Об утверждении правил по охране труда в целлюлозно-бумажной и лесохимической промышленности»

[7] ИТС 1 — 2023. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «Целлюлозно-бумажное производство»

[8] Приказ Министерства экономического развития от 28 декабря 2023 г. № 928 «О внесении изменений в приказ Минэкономразвития России от 13 мая 2021 г. № 267 «Об утверждении методических рекомендаций и показателей по вопросам адаптации к изменениям климата»

[9] Ежегодно в России на объектах, связанных с переработкой и хранением древесины, регистрируется несколько тысяч пожаров. gost.e-ecolog.ru

[10] Мелехов В.И., Братилов Д.А., Деснев А.Н. Экспериментальное исследование распределения температуры и влажности щепы при открытом способе хранения // Известия ТулГУ. Технические науки. — 2015. — № 5. — Ч.2

[11] Иван В. Бачериков И.В., Локштанов Б.М. Виды и свойства измельченной древесины, предназначенной для бункерного хранения. // Resources and Technology. — 2017. — № 14. — С. 18—24

[12] Электронная библиотека. Никишов В.Д. «Комплексное использование древесины». Раздел второй «Производство щепы» // Глава 3. Щепа и ее характеристики. п. 3.2. Классификация и свойства щепы. gost.e-ecolog.ru bibliotekar.ru/7-drevesina/26.htm

[13] Коробов В.В., Рушнов Н.П. Переработка низко качественного древесного сырья. Проблемы безотходной технологии

[14] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

[15] Доронина О.И., Шевченко Н.Ю., Бахтиаров К.Н. Оценка надежности воздушных линий электропередачи с учетом климатических факторов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2015. — № 9 (часть 2) — С. 226—230

[16] Угаров Г.Г., Шевченко Н.Ю., Лебедева Ю.В., Сошинов А.Г. Повышение эффективности воздушных линий электропередачи напряжением 110—220 кВ в гололедных районах. — М.: Перо. — 2013. — 187 с

[17] Яковлев Л.В. Пляска проводов на воздушных линиях электропередачи и способы борьбы с нею. — М.: НТФ «Энергопрогресс». — 2002. — 96 с

[18] Бобылев П.М., Дыган М.М. Адаптация к изменениям климата: новый вызов развитию электроэнергетики России // Энергетическая политика. — 2020. — № 3

[19] Чернокульский А.В. Лагошин А.В., Воронина Д.С. Оценка физических рисков изменения климата для компаний. — М.: ГЕОС. — 2022. — 36 с

[20] Семенов С.М., Гладильщикова А.А. Сценарии антропогенных изменений климатической системы в XXI веке // Фундаментальная и прикладная климатология. — 2022. — Т.8. — № 1. — С. 75—106

[21] Шестой оценочный доклад МГЭИК. Climate Change 2021: the Physical Science Basis, gost.e-ecolog.ru report/sixth-assessment-report-working-group-i/

[22] Пятый оценочный доклад МГЭИК Synthesis Report: Climate Change 2014 gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

[23] Замолодчиков Д.Г. Прогноз роста глобальной температуры в XXI веке на основе простой статистической модели // Компьютерные исследования и моделирование. — 2016. — Том 8. — Выпуск 2. — С. 379—390

[24] Климатические модели: эксперименты ученых и прогнозы сценариев будущего. gost.e-ecolog.ru moscow/materials/klimaticheskie-modeli-eksperimenty-uchenyh-i-prognozy-scenariev-budushchego

[25] Володин Е.М., Грицун А.С. Воспроизведение возможных будущих изменений климата в XXI веке с помощью модели климата INM-CM5 // Известия РАН. Физика атмосферы и океана. — 2020. — Т. 56. — № 3. — С. 255—266

[26] Ведмедь И.Ю. Вероятностный подход к оценке рисков // Электронный научный архив УрФУ. — 2018

[27] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 июля 2012 г. № 1283-р «Об утверждении перечня объектов лесной инфраструктуры для защитных лесов, эксплуатационных лесов и резервных лесов»

[28] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

[29] Федеральный закон от 18 ноября 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»

[30] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

[31] Федеральный закон от 6 мая 2011 г. № 100-ФЗ «О добровольной пожарной охране»

[32] Приказ МЧС России от 25 марта 2009 г. № 182 «Об утверждении свода правил «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»

[33] Способ рекультивации карт-шламонакопителей предприятий по производству беленой сульфатной целлюлозы gost.e-ecolog.ru

[34] Салимгариева Н.И., Калошина С.В. Негативное влияние подтопления территории городской застройки на состояние зданий и сооружений // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. — 2012. — № 1

[35] Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. № 964-пр «Об утверждении СП 104.13330 «СНиП 2.06.15-85 Инженерная защита территории от затопления и подтопления»

[36] Следить за мерзлотой: чем грозит повышение температуры в Арктике gost.e-ecolog.ru 6177d7ac7a8aa908e42dfb43

[37] Системы мониторинга лесных пожаров ПАО «Ростелеком». Обзор российских практик в сфере низкоуглеродного развития и адаптации к изменениям климата от 23 декабря 2022 г.

[38] Третий оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации, 2022

[39] Приоритеты климатической адаптации мегаполиса: люди, природа, техника. Алгоритм, стратегия и план действий. Научно-методическое издание. Под ред. Е. Гашо. — М., 2019

[40] Постановление Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2020 г. № 1437 «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах»

УДК 502.3:006.354 ОКС 13.020.40

Ключевые слова: адаптация к изменениям климата, климатический фактор, климатический риск, климатически уязвимый объект

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 05.11.2024. Подписано в печать 18.11.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,55.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru