

ПУБЛИЧНО-ПРАВОВЫЕ (ГОСУДАРСТВЕННО-ПРАВОВЫЕ) НАУКИ

Научная статья

УДК 614.811-551.4.042; DOI: 10.61260/2074-1626-2025-1-47-61

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОНИТОРИНГ ОПАСНЫХ ПРОЦЕССОВ В КРИОЛИТОЗОНЕ КАК РЕГУЛЯТИВНЫЙ МЕХАНИЗМ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ РЯДА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

✉ Гордиенко Алексей Николаевич.

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (федеральный центр науки и высоких технологий), Москва, Россия.

Брушков Анатолий Викторович.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

✉ a_gordienko@vniigochs.ru

Аннотация. Исследуется государственный мониторинг опасных процессов и явлений в криолитозоне и криосфере в целом, формирования негативных условий зарождения и развития рисков чрезвычайных ситуаций в качестве основного научно-управленческого механизма предотвращения ряда чрезвычайных ситуаций природного и природно-техногенного характера.

Приведён обзор некоторых основных процессов в криолитозоне, связанных с ними чрезвычайных ситуаций природного и природно-техногенного характера, представлен рамочный анализ деятельности заинтересованных ведомств, осуществляющих мониторинг геологической среды – участников единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также иных возможных участников, действующих в сфере регулирования.

Особое внимание уделено значимости исследуемых процессов и явлений, связанных с ними регулятивных механизмов в контексте социально-экономической хозяйственной деятельности на территории, занятой многолетнемёрзлыми породами, в первую очередь – для комплексного развития Арктической зоны Российской Федерации.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, прогнозирование, криосфера, криолитозона, вечная мерзлота, климатические процессы, Северный Ледовитый океан, научная деятельность в Арктике, безопасность социально-экономической деятельности, государственное управление, МЧС России

Для цитирования: Гордиенко А.Н., Брушков А.В. Государственный мониторинг опасных процессов в криолитозоне как регулятивный механизм предотвращения ряда чрезвычайных ситуаций // Право. Безопасность. Чрезвычайные ситуации. 2025. № 1 (66). С. 47–61. DOI: 10.61260/2074-1626-2025-1-47-61.

Scientific article

STATE MONITORING OF HAZARDOUS PROCESSES IN THE CRYOLITHOZONE AS A REGULATORY MECHANISM FOR PREVENTING EMERGENCIES

✉ Gordienko Aleksey N.

All-Russian scientific research institute for civil defence and emergencies of EMERCOM
of Russia (federal center for science and high technologies), Moscow, Russia.

Broushkov Anatoliy V.

Moscow state university named after M.V. Lomonosov, Moscow, Russia

✉ a_gordienko@vniigochs.ru

Abstract. The article examines the state monitoring of hazardous processes and phenomena in the cryolithozone and the cryosphere as a whole, the formation of negative conditions for the emergence and development of emergency risks as the main scientific and managerial mechanism for preventing a number of natural and man-made emergencies.

© Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2025

The review provides an overview of some of the main processes in the cryolithozone, related emergencies of a natural and man-made nature, and a framework analysis of the activities of interested agencies involved in monitoring the geological environment – participants in the unified state emergency prevention and response system, as well as other possible regulatory actors.

Special attention is paid to the importance of the studied processes and phenomena, and related regulatory mechanisms in the context of socio-economic economic activity in the territory occupied by permafrost, primarily for the integrated development of the Arctic zone of the Russian Federation.

Keywords: emergencies, forecasting, cryosphere, cryolithozone, permafrost, climatic processes, Arctic ocean, scientific activity in the Arctic, safety of socio-economic activity, public administration, EMERCOM of Russia

For citation: Gordienko A.N., Brushkov A.V. State monitoring of hazardous processes in the cryolithozone as a regulatory mechanism for preventing emergencies // Pravo. Bezopasnost'. Chrezvychajnye situacii = Right. Safety. Emergency situations. 2025. № 1 (66). P. 47–61. DOI: 10.61260/2074-1626-2025-1-47-61.

Введение

Состояние постоянно изменяющегося природного комплекса России, как и всей Земли, подвергающегося воздействию глобальных климатических изменений и их последствий, обусловило повышенное внимание государства к состоянию территорий, занятых многолетнемерзлыми (в том числе сезонномёрзлыми) горными породами, то есть к состоянию криолитозоны. Последнее десятилетие насыщено как научными работами по этой тематике, так и новыми регулятивными инструментами, направленными на решение проблем социально-экономического развития этих территорий. Решение задач по защите населения и охраняемых законом ценностей при чрезвычайных ситуациях (ЧС) обуславливает создание новых эффективных и научно-обоснованных государственных механизмов предотвращения ЧС, фундаментом которых является мониторинг, а на основании его результатов – прогнозирование ЧС, причиной которых являются опасные геологические процессы и явления в криолитозоне. В этих условиях мониторинг состояния вечной мерзлоты – это экспертиза на уровне стратегического и тактического планирования, а полагаемый в его основу мониторинг параметров геологической среды – инструментальная оценка ситуации в оперативном периоде. Соответственно, с учётом стандартизированной терминологии прогнозирование опасных физико-геологических процессов и явлений, определение вероятности их возникновения и развития, характера, масштабов и продолжительности, определяет вероятность возникновения природных ЧС, а также последствий их появления [1].

Под геокриологическими факторами, формирующими условия зарождения и развития природных и природно-техногенных ЧС, можно понимать совокупность процессов и явлений, обобщаемую термином «деградация многолетней мерзлоты» – последствия масштабного оттаивания, опускания кровли и сокращения площади распространения многолетнемерзлых пород, а также устойчивое повышение их среднегодовой температуры [2]. При этом можно считать, что употребляемые в разных случаях дефиниции «криолитозона», «многолетнемерзлые горные породы» и «вечная мерзлота» тождественны. Появившийся в советское время в энциклопедии на основании идеологических постулатов того времени, не употребляемый в профессиональной геокриологической литературе термин «многолетняя мерзлота» не является, на взгляд авторов, предпочтительным. Введённый в научную литературу ещё П.А. Кропоткиным и широко использовавшийся основателем геокриологии М.И. Сумгиным и последующими исследователями-геокриологами термин «вечная мерзлота» точнее описывает объект, продолжительность существования которого обычно составляет сотни и более лет.

Особое значение мониторинг состояния криолитозоны и прогнозирование неблагоприятной или чрезвычайной обстановки имеет для развития Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ).

АЗРФ и зона вечной мерзлоты различны как по смыслу, так и по географическому содержанию. Их границы в значительной степени не совпадают, однако более 85 % криолитозоны территории России относится к АЗРФ, а более 85 % АЗРФ – территории с многолетнемёрзлыми горными породами. Верхние горизонты литосферы практически всей территории российской Арктики состоят из многолетнемёрзлых пород, и состояние криолитозоны определяет уровень безопасности расположенных в её границах промышленных объектов [3].

Если на территории Республики Коми (г. Воркута) многолетнемерзлые породы имеют прерывистое залегание (в том числе залегание их кровли часто на глубинах, превышающих глубину промерзания), то к востоку от Урала – это преимущественно зона сплошной мерзлоты с формированием сезонноталого слоя небольшой глубины в тёплый период года. Сплошная вечная мерзлота распространена в северной части Большеземельской тундры, на Полярном Урале, в тундре Западной Сибири, в северной части Среднесибирского плоскогорья, на полуострове Таймыр, архипелаге Северная Земля, на Новосибирских островах, Яно-Индигирской и Колымской низменностях, в дельте р. Лены, на Центральноякутской равнине, Приленском плато и в областях Верхоянского и Черского хребтов, Колымского нагорья, Анадырского плоскогорья, а также на Юкагирском плоскогорье и Анадырской низменности.

В арктических морях бассейна Северного Ледовитого океана за исключением районов, испытывающих влияние тёплого Северо-Атлантического течения, распространена шельфовая криолитозона. Её состояние, физико-геологические, криогенные, гидрогеологические и гидрологические процессы, происходящие в этих многолетнемерзлых толщах шельфа арктических морей, непосредственно влияют на безопасность судоходства, зависящую от физических (гидродинамических) и химических свойств морской воды [4].

Наличие мощных (150–500 м) толщ многолетнемерзлых пород над разрабатываемыми залежами газа в Южно-Карском регионе (Уренгой, Ямбург, Медвежье, Заполярное и др.) может временно играть положительную роль «мёрзлого основания», тормозящего изменения развития процессов на поверхности Земли. Но при деградации мерзлоты в таликовых зонах возникают деформации грунтов, приводящие к осадкам поверхности и трансформации ландшафтов, сопровождающиеся, в том числе, взрывными выходами газа и кратерообразованием с угрозой катастрофических последствий как для эксплуатируемых или законсервированных скважин, так и для любых других объектов на поверхности [5].

Климатическое воздействие сильнее всего в северных широтах, особенно в регионах АЗРФ. Исследования последнего десятилетия показали возрастание его интенсивности в российской части Арктики [6, 7]. Можно смело сказать: вечная мерзлота – одна из главных отличительных черт природных условий российской Арктики, определяющих управленические особенности всех отраслей деятельности на этой территории, где есть города с населением более 100 тыс. чел., развитая транспортная, портовая и промышленная инфраструктура, объекты гидро- и атомной энергетики, ведётся добыча и переработка запасов лесных ресурсов, пресной воды, каменного угля и углеводородного сырья, золота, олова, никеля, меди, то есть где формируются стратегические факторы национальной безопасности и ресурсы обеспечения государственного суверенитета страны.

С позиции геоэкономики территории криолитозоны относятся к макрорегиональному экономическому пространству, состояние которого обуславливает ответственность управленических группировок за поддержание сбалансированного научнообоснованного и безопасного хозяйствования на данной территории, и решение связанных с этим проблем невозможно без учета геокриологических особенностей, диктующих формы и закономерности хозяйственной деятельности [8].

Основные ЧС, возникновение и развитие которых обусловлено процессами в криолитозоне

Активные физико-геологические и криогенные процессы обуславливают риск возникновения ряда природных и природно-техногенных аварий и катастроф геологического происхождения. Основные их них:

- 1) осадки поверхности, термокарст и перераспределение поверхностного стока (в результате оттаивания подземных льдов);
- 2) солифлюкция, крип, курумы и криогенные оползни (в том числе в результате деградации вечной мерзлоты);
- 3) термоабразия (процесс разрушения мёрзлых берегов морей, озёр или водохранилищ под действием волн);
- 4) термоэрозия;
- 5) снижение несущей способности мёрзлых оснований при повышении температуры, деформации фундаментов и аварии на объектах промышленной инфраструктуры и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ);
- 6) пучение;
- 7) деградация почв и ландшафтов сельскохозяйственных и лесных участков;
- 8) деформации насыпей автомобильных и железных дорог в результате опускания кровли мерзлоты, пучения, термоэрозии, солифлюкции и суффозии;
- 9) аварии при транспортировке углеводородов (на трубопроводах) при деградации мерзлоты, пучении, термоэрозии;
- 10) разрушение гидротехнических сооружений, боковая фильтрация и разрушение дамб [9];
- 11) эмиссия при деградации мерзлоты и увеличение содержания углекислого газа CO_2 и метана CH_4 в атмосфере, которое контролируется, например, с помощью системы наземного и дистанционного мониторинга пулов углерода и потоков парниковых газов [10];
- 12) увеличение содержания углекислого газа CO_2 в воде, связанное с этим изменение состава, приводящее к негативным последствиям для биоты, изменению условий морского судоходства;
- 13) опасные нарушения захоронений биологических и/или радиационных отходов в результате деградации вечной мерзлоты.

Все перечисленные выше природные и природно-техногенные (в некоторых случаях с биологическими и/или радиационными последствиями) события – последствия деградации вечной мерзлоты, оказывающие или способные оказать поражающее воздействие на людей, сельскохозяйственных животных и растения, объекты экономики и окружающую природную среду, то есть являющиеся опасными процессами [11]. В той или иной степени они находят место в критериях информации о событиях, относимых к ЧС, утвержденных МЧС России в целях их диагностики, предотвращения или минимизации негативных последствий [12], что делает эти процессы объектами обязательного государственного мониторинга.

Оценка состояния вечной мерзлоты предполагает:

- организуемый Росгидрометом на базе находящейся в его ведении государственной наблюдательной сети фоновый мониторинг;
- геотехнический мониторинг вечномёрзлых грунтов, оснований, фундаментов и конструкций зданий и сооружений, увязанный с распределением на этой территории промышленной и социальной инфраструктуры;
- создание федерального центра мониторинга состояния вечной мерзлоты;
- внедрение интегрированной со всеми научными ведомственными и корпоративными системами соответствующих наблюдений системы информационного обеспечения и базы данных.

В результате совместного влияния последствий деградации криолитозоны и неизбежного техногенного (антропогенного) воздействия на неё возникает накопительный эффект, приводящий к потере устойчивости оснований зданий и сооружений и тем самым

угрожающий безаварийной эксплуатации этих объектов вплоть до их полного разрушения. В случае, когда результаты контрольных измерений расходятся с установленными показателями безопасности и свидетельствуют о негативной тенденции, в проект или технологию оперативно вносятся поправки, исключающие развитие аварийного сценария. В этом смысле геотехнический мониторинг – основной и наиболее эффективный интерактивный инструмент, предоставляющий максимально возможный запас времени для реагирования на любые изменения с многолетнемёрзлым основанием и расположенной на нем конструкцией, то есть инструмент, позволяющий предотвратить ЧС.

При возведении инженерных сооружений (строительстве железных и шоссейных дорог, мостов, трубопроводов, гидротехнических объектов и т.д.) также необходимо учитывать возможность пучения и осадок грунтов, движения оттаивающих грунтов на склонах, образование наледей.

В сельском хозяйстве вечная мерзлота в одних случаях ограничивает возможности производства тех или иных культур, в других – благоприятствует выращиванию растений на дополнительно увлажнённых грунтах при сезонном оттаивании сезонно-талого (активного) слоя.

В многолетнемёрзлых толщах также присутствуют термодинамически неустойчивые и поэтому чувствительные к изменениям условий равновесия газовые гидраты, изменения состояния которых приводят к неконтролируемым выбросам значительного количества углекислого газа CO_2 и метана CH_4 в атмосферу, что также может привести к природно-техногенным взрывам и пожарам.

Транспорт (мобильная техника) и некоторые объекты газотранспортной инфраструктуры имеют собственную систему геотехнического мониторинга, но, учитывая, что под инженерным мониторингом принято понимать мониторинг состояния оснований и конструкций и управление инженерными системами зданий и сооружений любого назначения, логично, что в эту систему попадают коммуникации и стационарные транспортные единицы.

Необходимо отметить, что влияние состояния вечной мерзлоты на объекты транспортной инфраструктуры наиболее заметно и разрушительно. Опасна ситуация на объектах железнодорожного транспорта, как, например:

- около 46 % насыпи Байкало-Амурской магистрали подвержено деформациям из-за неравномерного оттаивания мёрзлых оснований;
- на трассе Сейда – Воркута выявлены образовавшиеся в период 2013–2023 гг. осадки дорожного полотна с 10–15 до 50 см, что связано с увеличением среднегодовой температуры и оттаиванием криогенных пластов за этот период от –7 °C до –3 °C;
- из-за сильного увеличения сезонных осадок и связанных с этим деформаций земляного полотна в критическом состоянии находятся железные дороги в районе г. Норильска и в Надым-Пур-Тазовском регионе.

Деградация мерзлоты оказывается причиной 23 % отказов технических систем, что усугубляется возрастом большинства объектов 40–50 лет (при их строительстве риски, связанные с изменением климата, не учитывались), а также приводит к потере добычи 29 % нефти и газа уже на стадии добычи и транспортировки [13].

Действующие организационно-правовые механизмы

Взаимная связь перечисленных процессов позволяет сформулировать правовую новеллу: система геотехнического мониторинга – структурированная система мониторинга проходящих в криолитозоне физико-геологических и криогенных процессов в причинно-следственной связи с осуществлением хозяйственной деятельности на этой территории.

Следует подчеркнуть, что, несмотря на современную динамику, «вечномерзлые грунты» или «вечная мерзлота» вполне укоренились в нормативных документах и научном обиходе и признаны специалистами [14].

В действующем законодательстве и этот объект регулирования упоминается исключительно в рамочных целях своего нормативного акта:

- в законе об архитектурной деятельности [15] предусмотрено, что вечная мерзлота должна учитываться при строительстве наряду с сейсмическим воздействием;
- в актуализированном законе, регулирующем деятельность гидрометеорологической службы [16], «многолетняя» (вечная) мерзлота определяется в качестве объекта государственного фонового мониторинга, проводимого в составе государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды).

Внесение в 2023 г. изменений и дополнений в законодательство об охране окружающей среды и связанные с ним нормативные документы предпринято с целью введения правовой платформы фонового мониторинга состояния зоны вечной мерзлоты, в рамках которого предполагается получать информацию, полагаемую в основу анализа, оценки её состояния [17]. При этом в ориентированных на отрасли недропользования Федеральном законе от 21 февраля 1992 г. № 2395-1 «О недрах» и «Об использовании водных объектов» вечная мерзлота не упоминается, при том, что именно внесением изменений в законодательство о недрах может быть обеспечено гармоничное регулирование на федеральном уровне подходов к вечной мерзлоте в логике эксплуатации недр, а также отрегулированы особенности использования водных объектов, находящихся в многолетнемёрзлых толщах.

Потребность в федеральном законе, обеспечивающем введение в правовой оборот регулятивных норм, связанных именно с мониторингом в криолитозоне (пока весьма условно попавшим в набор полномочий Росгидромета [18]), не вызывает сомнений. О таком правовом документе неоднократно заявляло научное сообщество [19, 20].

Принципиальной поддержки заслуживают предложения о создании комиссии Правительства Российской Федерации по исследованию и мониторингу вечной мерзлоты, разработке комплексной научно-технической программы «Вечная мерзлота России», включая взаимосвязанную с опорными зонами АЗРФ (Кольская, Архангельская, Ненецкая, Воркутинская, Ямало-Ненецкая, Таймыро-Туруханская, Северо-Якутская и Чукотская) дорожную карту, разработку пакета подзаконных актов, регламентов и стандартов.

Успешному выполнению вышеизложенных задач сопутствует опыт эффективного регулирования деятельности на территориях, занятых многолетнемёрзлыми горными породами, на региональном уровне [21–23].

Целевой стержень мониторинга в зоне вечной мерзлоты – предупреждение ЧС, возникающих вследствие необратимых природных процессов и техногенной нагрузки. В связи с этим ряд полномочий и научно-технических задач, направленных на защиту населения и территории при возникновении ЧС природного и природно-техногенного характера, относится к сфере деятельности МЧС России. Очевидна ведущая роль в этом процессе МЧС России как координатора обеспечения природной и техногенной безопасности посредством единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) на соответствующих территориях.

Формирование государственной системы мониторинга состояния вечной мерзлоты (с научной позиции правильнее было бы сказать: государственной системы оценки состояния криолитозоны) исходит из общего решения Президента Российской Федерации о создании системы мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования ЧС природного и техногенного характера [24], обустраивается во исполнение поручения Главы государства [25]. Последнее сразу было ограничено пределами наблюдательной сети, находящейся в распоряжении исключительно Росгидромета. Создание государственной системы фонового мониторинга состояния вечной мерзлоты включено в состав важнейшего инновационного проекта государственного значения «Единая система мониторинга климатически активных веществ», паспорт которого утверждён Правительством Российской Федерации [26], является инструментом ограниченного по своим возможностям мониторинга окружающей среды на базе наблюдательной сети Росгидромета, хотя им декларируется получение и применение результатов долгосрочных наблюдений

за явлениями и процессами, происходящими в вечномерзлых грунтах, связь получаемой геокриологической информации с гидрометеорологическими данными, а также стандартизация получаемых геокриологических данных (то есть обеспечение доступности их в стандартизированном формате и временных пределах) в рамках действующего законодательства [27].

Несмотря на перспективу размещения большого ряда наблюдательных пунктов от Кольского полуострова до Чукотки и до южной границы России в Туве и Алтайском крае, сеть Росгидромета остаётся не связанной с геологическими и мерзлотными условиями территории, не учитывает их разнообразия и не является представительной для регионов в целом, совершенно не связана с объектами промышленной и социальной инфраструктуры, с корпоративными научными и производственными системами геологических наблюдений, не обеспечивает полноценного оперативного наблюдения за всеми параметрами, необходимыми для геокриологического прогноза. Условия используемых площадок метеонаблюдений не являются типичными с точки зрения геологических условий и не отражают состояние территорий застройки, недропользования, линий транспорта и коммуникаций. Опираться только на потенциал Росгидромета при оценке состояния вечной мерзлоты было бы стратегической ошибкой.

Наблюдения должны дополняться не только характеристиками почвенных покровов и грунтов, но и прогнозом, разработкой рекомендаций технической защиты инженерных объектов, без которой проводимые наблюдения представляются неоправданными. В свою очередь, геотехнический мониторинг в областях распространения многолетнемерзлых пород – это сбор и анализ сведений о температурах и других характеристиках грунтов оснований, деформациях и состоянии расположенных в криолитозоне объектов промышленной и социальной инфраструктуры, что необходимо в целях комплексного и риск-ориентированного прогноза ЧС. Попытка обеспечить такое прогнозирование ЧС только с помощью системы фонового мониторинга (даже в пределах представленных обобщёнными критериями информации о ЧС) не имеет положительной перспективы.

Как отмечено выше, основным средством контроля физического состояния и потенциала безопасности сооружений остаётся геотехнический мониторинг. Объекты исследований в этом случае: грунты оснований, инженерно-геологические процессы, строительные конструкции, крены, осадки, напряжения, смещения, уровни грунтовых вод [28], инженерные системы зданий и сооружений [29]. Контроль динамики таких параметров является обязательным, но не достаточным условием оценки: любой прогноз нуждается в регулярном подтверждении ожидаемых значений и корректировке относительно их актуального состояния. И, если вносить это, например, в систему безопасности комплекса ЖКХ (что представляется обязательным, исходя из роли участия Минстроя России в РСЧС [30]), то заинтересованным участником геотехнического мониторинга становится Минстрой России, что на сегодня законодательством не предусмотрено.

По смыслу правовых положений об РСЧС деградация вечной мерзлоты как источник опасных экзогенных геологических процессов может входить в число объектов мониторинга, осуществляемого в рамках создаваемой Минприроды России (Роснедрами) функциональной подсистемы РСЧС – мониторинга состояния недр [31] (контроль за функционированием информационного обмена в рамках этого мониторинга возложен на Управление геологических основ, науки и информатики Роснедр). В этом случае оценка криогенных процессов должна осуществляться как в естественных, так и в техногенно-нарушенных условиях, и предопределять районирование и типизацию территорий по степени проявления опасных процессов и явлений, их отрицательного воздействия на жизнедеятельность населения, инфраструктуру и объекты экономики. Информационные и аналитические результаты этого мониторинга – прогнозы возможного развития геокриологической обстановки и карты районирования соответствующих территорий.

Информация об опасных процессах при деградации вечной мерзлоты может включаться в поквартальную информационную сводку и другие донесения о проявлениях экзогенных геологических процессов на территории Российской Федерации, направляемые

в установленном порядке федеральным центром мониторинга состояния недр в МЧС России (в адрес Главного управления «Национальный центр управления в кризисных ситуациях» МЧС России, Научно-исследовательского центра (мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций) ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), а также главных управлений МЧС России по субъектам Российской Федерации) [32].

Несмотря на значимость перечисленных физико-геологических и криогенных процессов в криолитозоне и их возможных последствий для жизнедеятельности, ни на федеральном, ни на иных уровнях РСЧС изучение, мониторинг и реагирование на эти процессы не рассматриваются на должном уровне как самостоятельное направление деятельности.

Комплексное решение задачи представляется в кардинальном развитии наблюдательной сети мониторинга (как фонового, так и геотехнического мониторинга вечной мерзлоты на территориях перспективного экономического развития АЗРФ (опорные города: Воркута, Салехард, Норильск, Якутск, Магадан), а также в южных регионах распространения вечной мерзлоты и глубокого сезонного промерзания горных пород (Иркутская и Читинская обл., южные районы Якутии) с привлечением всего потенциала РСЧС. Там же необходимо создание региональных центров мониторинга вечной мерзлоты, направляющих информацию в адрес федерального центра в ведении МЧС России, осуществляющего прогноз возможных ЧС. Силы и средства наблюдения и контроля, задействуемые в формируемых системах, независимо от их ведомственной принадлежности, по существу, будут являться силами и средствами РСЧС [33].

Степень участия МЧС России в создании и дальнейшем функционировании государственной системы оценки состояния криолитозоны диктуется Положением о Министерстве [34], согласно которому МЧС России осуществляют:

- работы по созданию системы мониторинга и прогнозирования ЧС, а также по разработке и внедрению в установленном порядке показателей риска на территориях и объектах экономики [34, абз. 12 п/п 3 п. 8];
- управление в установленном порядке РСЧС [34, абз. 14 п/п 4 п. 8];
- методическое руководство федеральными органами исполнительной власти при определении ими состава, размещении и оснащении сил функциональных и подсистем РСЧС [34, абз. 21 п/п 4 п. 8];

Учитывая, что основной задачей государственной системы оценки состояния криолитозоны является предотвращение ЧС на этой территории Российской Федерации, полномасштабное участие Министерства в создании данной системы функционально обосновано и закреплено нормативным правовым актом Главы государства.

При этом МЧС России, несомненно, должна принадлежать ведущая и координирующая роль в процессе формирования концептуального представления о государственной системе оценки состояния криолитозоны, его организационном и ресурсном наполнении.

Реализуя полномочия МЧС России [35], прогнозирование ЧС природного и техногенного характера, включая анализ поступающей информации о климатических и геологических экстремумах, неблагоприятных и чрезвычайных событиях в природе и техносфере осуществляется ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). В этих целях любая информация по результатам фонового или геотехнического мониторинга в зоне вечной мерзлоты, которая может способствовать прогнозированию ЧС (то есть решению вопросов, отнесённых к исключительной компетенции МЧС России), должна поступать в ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ).

В качестве содействующих предотвращению ЧС в этот процесс информационного обеспечения могут быть вовлечены научно-исследовательские институты геологического профиля, геологические и геолого-географические центры научно-образовательных комплексов и вузов.

Особое значение в информационном обмене при прогнозировании ЧС геокриологического происхождения могут приобрести производственные предприятия горных отраслей промышленности, оперирующие практико-ориентированной информацией, а также эксплуатирующие технические инструменты неизбежного воздействия на недра в своей производственной деятельности в криолитозоне.

Такой подход также обусловлен тем, что процессы в верхних горизонтах литосферы (где наиболее активно её соприкосновение с техническими объектами и такое антропогенное воздействие наиболее болезненно) характеризуются весьма длительным периодом развития и протекания, хотя часто становятся причиной мгновенного чрезвычайного события (например, провалы или газовое кратерообразование). Наблюдение за такими процессами не является непосредственно задачей МЧС России, требует значительного времени, привлечения сотрудников и специального оборудования, может содержать многократное моделирование каскадных процессов, не всегда отвечающих критериям ЧС.

Более того, первоочередной задачей РСЧС является предотвращение ЧС и/или минимизация их последствий, мониторинговое наблюдение – основное средство достижения цели. В большинстве глобальных геологических экстремумов они не могут быть предотвращены, и всестороннее научно-практическое и научно-техническое сотрудничество (в том числе, с выходом за установленный ограниченный набор сил и средств РСЧС) позволило бы достоверно оценить первопричины исследуемых процессов, не допустить их до перерастания в условия возникновения ЧС.

С учётом полномочий МЧС России, определяющих сбор и анализ необходимых сведений, наиболее рационально сосредоточение в едином центре данных о состоянии криолитозоны, их комплексный анализ и прогноз динамики состояния вечной мерзлоты с привлечением всего потенциала РСЧС. Возможно, что, защита населения и территории в АЗРФ (включая геотехнический мониторинг вечной мерзлоты) может быть выделена в выстраиваемую по программно-целевому принципу и специально ориентированную функциональную подсистему РСЧС, обеспечивающую органом власти, осуществляющим на территории Дальнего Востока и Арктики координацию деятельности по реализации государственных программ и участвующим в контроле за эффективностью осуществления органами государственной власти субъектов Российской Федерации, расположенных на территориях Дальнего Востока и Арктики, переданных им федеральных полномочий в сферах водного, лесного законодательства, законодательства о градостроительной деятельности и об экологической экспертизе (и/или государственной корпорацией АО «Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики», соответственно).

Выводы

1. Представленным проецированием физико-геологических и криогенных процессов на регулятивные условия с помощью научных источников и норм законодательства однозначно доказано, что государственный мониторинг опасных процессов и явлений в криолитозоне, зарождения и развития рисков ЧС является единственным возможным научно-управленческим механизмом предотвращения ЧС природного и природно-техногенного характера, связанных с процессами и явлениями в геокриосфере. Система геотехнического мониторинга – структурированная система мониторинга опасных процессов на территории криолитозоны находится в причинно-следственной связи с осуществлением хозяйственной деятельности на этой территории.

2. На данный исторический момент задача формирования унифицированной единой государственной системы геотехнического мониторинга, его структурного оформления и нормативного правового закрепления остаётся нерешённой. При этом деятельность Росгидромета и Роснедра не скординирована между ведомствами и не в полной мере ориентирована на комплексный и мотивированно обоснованный мониторинг состояния вечной мерзлоты. В решении ряда управленческих и научно-технических задач, обусловленных состоянием криолитозоны, правомерно заинтересованы МЧС России, Минстрой России, Минтранс России (Росморречфлот), государственная корпорация по использованию атомной энергии «Росатом» (в её составе «Росатомфлот») и ФГБУ «Главное управление Северного морского пути» – большинство участников РСЧС. В реализации программы создания и развития государственной единой системы

геокриологического мониторинга, включающего и прогноз состояния вечной мерзлоты, очевидна координирующая роль МЧС России, а также организационная роль федерального органа государственной власти, реализующего государственную политику на Дальнем Востоке и в Арктике.

Эффективная организация информационного обмена в целях мониторинга опасных физико-геологических и криогенных процессов и наиболее заблаговременного прогнозирования ЧС геокриологического происхождения нуждается в вовлечении в этот обмен любых заинтересованных научных и/или производственных субъектов деятельности. Реализуя свои полномочия, МЧС России может аккумулировать такую информацию в своём профильном научно-исследовательском центре и тем самым получить максимально объективное прогностическое представление о развивающихся опасных процессах в криолитозоне.

Список источников

1. ГОСТ 22.1.02–2023. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения (п. 13 разд. 2) // ЭЛЕКТРОННЫЙ ФОНД правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (дата обращения: 21.12.2024).
2. Оберман Н.Г., Шеслер И.Г. Современные и прогнозируемые изменения мерзлотных условий европейского северо-востока Российской Федерации // Проблемы Севера и Арктики Российской Федерации. Научно-информационный бюллетень. 2009. Т. 9. С. 96–106.
3. Брушков А.В., Гордиенко А.Н. Мониторинг вечной мерзлоты для предупреждения чрезвычайных ситуаций в Арктике // Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций в Арктической зоне Российской Федерации: материалы науч.-практ. конф. Мурманск: Мурманский арктический гос. ун-т, 2023. С. 59–61. EDN WLYJHK.
4. Деградация подводной мерзлоты и разрушение гидратов шельфа морей восточной Арктики как возможная причина «метановой катастрофы»: Некоторые результаты комплексных исследований 2011 года / В.И. Сергиенко [и др.] // Доклады Академии наук. 2012. Т. 446. № 3. С. 330. EDN PCINZB.
5. Лавёров Н.П., Дмитриевский А.Н., Богоявленский В.И. Фундаментальные аспекты освоения нефтегазовых ресурсов арктического шельфа России // Арктика: экология и экономика. 2011. № 1 (1). С. 26–37. EDN PXCYWD.
6. Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic (SWIPA). Oslo: Arctic Monitoring and Assessment Program (AMAP), 2017.
7. Порфирьев Б.Н., Елисеев Д.О., Стрелецкий Д.А. Экономическая оценка последствий деградации вечной мерзлоты под влиянием изменений климата для устойчивости дорожной инфраструктуры в Российской Арктике // Вестник Российской академии наук. 2019. Т. 89. № 12. С. 1228–1239. DOI: 10.31857/S0869-587389121228-1239. EDN BWVJSZ.
8. Россия в борьбе с катастрофами: в 3-х т. / С.К. Шойгу [и др.]; под общ. ред. С.К. Шойгу. Т. 1. Кн. 2. М.: Финансовый изд. дом «Деловой экспресс», 2007. 272 с. ISBN 978-5-89644-095-6. EDN UCSUFT.
9. Малик Л.К. Факторы риска повреждения гидротехнических сооружений. Проблемы безопасности (отв. ред. Н.И. Горонкевич). М.: Наука, 2005.
10. Гордиенко А.Н. Задачи по предотвращению природных чрезвычайных ситуаций на акватории морей Российской Арктики (по материалам Морской доктрины Российской Федерации) // Право. Безопасность. Чрезвычайные ситуации. 2024. № 3 (64). С. 59. DOI: 10.61260/2074-1626-2024-3-56-65. EDN BXOLLQ.
11. ГОСТ 22.0.03–2022. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения (ст. 15 разд. 2) // ЭЛЕКТРОННЫЙ ФОНД правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (дата обращения: 21.12.2024).

12. Критерии информации о чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: приказ МЧС России от 5 июля 2021 г. № 429. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
13. Синицкий А.И., Громадский А.Н. Актуальность геотехнического мониторинга городов и объектов нефтегазовой отрасли в Арктической зоне Российской Федерации // Научный журнал Российского газового общества. 2020. № 1 (24). С. 19–26.
14. Сумгин М.И. Вечная мерзлота почвы в пределах СССР. Владивосток: Дальневост. геофиз. обсерватория, 1927. 365 с.
15. Об архитектурной деятельности в Российской Федерации: Федер. закон от 17 нояб. 1995 г. № 169-ФЗ (абз. 2 п. 3 ст. 3) (в ред. Федер. закона от 10 июля 2023 г. № 297-ФЗ) // Собр. законодательства Рос. Федерации. 1995. № 47. Ст. 4473; 2003. № 2. Ст. 167; 2004. № 35. Ст. 3607; 2006. № 52. ст. 5498; 2011. № 30. Ст. 4596.
16. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федер. закон от 10 июля 2023 г. № 297-ФЗ // Собр. законодательства Рос. Федерации. 1998. № 30. Ст. 3609; 2002. № 26. Ст. 2516; 2006. № 6. Ст. 638; 2011. № 29. Ст. 4291; № 45. Ст. 6333; № 48. Ст. 6732; 2016. № 15. Ст. 2066; 2021. № 24. Ст. 4188.
17. Об охране окружающей среды: Федер. закон от 10 янв. 2002 г. № 7-ФЗ (в ред. ст. 2 Федер. закона от 10 июля 2023 г. № 297-ФЗ) // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2002. № 2. Ст. 133; 2004. № 35. Ст. 3607; 2011. № 30. Ст. 4596; № 48. Ст. 6732; 2013. № 30. Ст. 4059; № 52. Ст. 6971; 2014. № 11. Ст. 1092; № 30. Ст. 4220; № 48. Ст. 6642; 2016. № 15. Ст. 2066; № 27. Ст. 4187; 2018. № 31. Ст. 4841; 2019. № 30. Ст. 4097; 2021. № 11. Ст. 1704; 2022. № 29. Ст. 5235.
18. О гидрометеорологической службе: Федер. закон от 19 июля 1998 г. № 113-ФЗ // Собр. законодательства Рос. Федерации. 1998. № 30. Ст. 3609; 2002. № 26. Ст. 2516; 2006. № 6. Ст. 638; 2011. № 29. Ст. 4291; № 45. Ст. 6333; № 48. Ст. 6732; 2016. № 15. Ст. 2066; 2021. № 24. Ст. 4188.
19. Брушков А.В. Каким должен быть закон о вечной мерзлоте. URL: <https://www.goarctic.ru/news/kakim-dolzhen-byt-zakon-o-vechnoy-merzlotye/?ysclid=m1er2ni39z32138385> (дата обращения: 24.09.2024).
20. О создании единой системы геокриологического мониторинга / А.В. Брушков [и др.] // TRANSOILCOLD 2023: материалы VI Междунар. симпозиума по строительному инжинирингу грунтовых сооружений на транспорте в холодных регионах / под общ. ред. Т.В. Шепитко. М.: Изд.-торг. корпорация «Дашков и К», 2023. С. 38–39. EDN IMPRYS.
21. Об охране вечной мерзлоты в Республике Саха (Якутия): закон Республики Саха (Якутия) от 22 мая 2018 г. 2006-3 № 1571-V. URL: <https://www.publication.pravo.gov.ru/document/1400201805310027> (дата обращения: 25.09.2024).
22. Экологический кодекс Республики Саха (Якутия) (ст.ст. 20, 35). URL: <https://www.publication.pravo.gov.ru/document/1400201805310027> (дата обращения: 25.09.2024).
23. О многолетней (вечной) мерзлоте в Ямало-Ненецком автономном округе: закон ЯНАО от 22 дек. 2023 г. № 105-ЗАО. URL: <https://www.publication.pravo.gov.ru/8900202312250014> (дата обращения: 24.09.2024).
24. Распоряжение Президента Российской Федерации от 23 марта 2000 г. № 86-РП // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2000. № 134. Ст. 1364.
25. Перечень поручений Президента Российской Федерации от 16 окт. 2021 г. № Пр-1971 (п/п «в» п. 1) по итогам пленарного заседания Восточного экономического форума 3 сент. 2021 г. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/66958> (дата обращения: 24.09.2024).
26. Об утверждении важнейшего инновационного проекта государственного значения «Единая национальная система мониторинга климатически активных веществ» и плана мероприятий («дорожной карты») по реализации первого этапа (2022–2024 гг.): распоряжение Правительства Рос. Федерации от 29 окт. 2022 г. № 3240-р. URL: <https://www.publication.pravo.gov.ru/document/0001202211010041> (дата обращения: 24.09.2024).

27. РД 52.17.925–2023. Руководство по организации и осуществлению государственного фонового мониторинга состояния многолетней мерзлоты на государственной наблюдательной сети (введ. с 1 окт. 2023 г.). СПб.: ФГБУ «ААНИИ», 2023.

28. СП 25.13330.2012. Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах. М.: Минстрой России, 2012.

29. ГОСТ Р 22.1.12–2005. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений (введ. с 15 сент. 2005 г.). М.: ФГБУ «Российский институт стандартизации», 2005.

30. Перечень создаваемых федеральными органами исполнительной власти и государственными корпорациями функциональных подсистем единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, прилагаемый к Положению о единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: постановление Правительства Рос. Федерации от 30 дек. 2003 г. № 794 (с изм. и доп.) // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2004. № 2. Ст. 121; 2005. № 23. Ст. 2269; 2014. № 8. Ст. 808.

31. Об утверждении Положения о функциональной подсистеме мониторинга состояния недр (Роснедра) единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: приказ Роснедр от 24 нояб. 2005 г. № 1197 (с изм. и доп. от 1 авг. 2008 г., 26 дек. 2016 г. и 10 февр. 2020 г.).

32. Порядок сбора и обмена в Российской Федерации информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: постановление Правительства Рос. Федерации от 24 марта 1997 г. № 334 (в актуальной редакции). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

33. О силах и средствах единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, п.п. «а» п. 1: постановление Правительства Рос. Федерации от 8 нояб. 2013 г. № 1007 // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2013. № 46. Ст. 5949; 2014. № 44. Ст. 6065; 2015. № 45. Ст. 6262; 2017. № 39. Ст. 5704; 2020. № 26. Ст. 4116; № 42. Ст. 6634; 2021. № 17. Ст. 2979; 2022. № 15. Ст. 2503.

34. Положение о Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (утв. Указом Президента Рос. Федерации от 11 июля 2004 г. № 868) // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2004. № 28. Ст. 2882.

35. Устав ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), абз. 9 п. 2.3.5 (утв. приказом МЧС России от 11 янв. 2022 г. № 3). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

References

1. GOST 22.1.02–2023. Bezopasnost' v chrezvychajnyh situaciyah. Monitoring i prognozirovanie. Terminy i opredeleniya (p. 13 razd. 2) // ELEKTRONNYJ FOND pravovoij i normativno-tehnicheskoy dokumentacii. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (data obrashcheniya: 21.12.2024).
2. Oberman N.G., Shesler I.G. Sovremennye i prognoziruemye izmeneniya merzlotnyh uslovij evropejskogo severo-vostoka Rossijskoj Federacii // Problemy Severa i Arktiki Rossijskoj Federacii. Nauchno-informacionnyj byulleten'. 2009. T. 9. S. 96–106.
3. Brushkov A.V., Gordienko A.N. Monitoring vechnoj merzloty dlya preduprezhdeniya chrezvychajnyh situacij v Arktike // Preduprezhdenie i likvidaciya chrezvychajnyh situacij v Arkticheskoy zone Rossijskoj Federacii: materialy nauch.-prakt. konf. Murmansk: Murmanskij arkticheskij gos. un-t, 2023. S. 59–61. EDN WLYJHK.
4. Degradaciya podvodnoj merzloty i razrushenie gidratov shel'fa morej vostochnoj Arktiki kak vozmozhnaya prichina «metanovoj katastrofy»: Nekotorye rezul'taty kompleksnyh issledovanij 2011 goda / V.I. Sergienko [i dr.] // Doklady Akademii nauk. 2012. T. 446. № 3. S. 330. EDN PCINZB.
5. Lavyorov N.P., Dmitrievskij A.N., Bogoyavlenskij V.I. Fundamental'nye aspekty osvoeniya neftegazovyh resursov arkticheskogo shel'fa Rossii // Arktika: ekologiya i ekonomika. 2011. № 1 (1). S. 26–37. EDN PXCYWD.

6. Snow, Water, Ice and Permafrost in the Arctic (SWIPA). Oslo: Arctic Monitoring and Assessment Program (AMAP), 2017.
7. Porfir'ev B.N., Eliseev D.O., Streleckij D.A. Ekonomicheskaya ocenka posledstvij degradacii vechnoj merzloty pod vliyaniem izmenenij klimata dlya ustojchivosti dorozhnoj infrastruktury v Rossijskoj Arktike // Vestnik Rossijskoj akademii nauk. 2019. T. 89. № 12. S. 1228–1239. DOI: 10.31857/S0869-587389121228-1239. EDN BWVJSZ.
8. Rossiya v bor'be s katastrofami: v 3-h t. / S.K. Shojgu [i dr.]; pod obshch. red. S.K. Shojgu. T. 1. Kn. 2. M.: Finansovyj izd. dom «Delovoj ekspress», 2007. 272 s. ISBN 978-5-89644-095-6. EDN UCSUFT.
9. Malik L.K. Faktory riska povrezhdeniya gidrotehnicheskikh sooruzhenij. Problemy bezopasnosti (otv. red. N.I. Goronkevich). M.: Nauka, 2005.
10. Gordienko A.N. Zadachi po predotvratshcheniyu prirodnyh chrezvychajnyh situacij na akvatorii morej Rossijskoj Arktiki (po materialam Morskoj doktriny Rossijskoj Federacii) // Pravo. Bezopasnost'. Chrezvychajnye situacii. 2024. № 3 (64). S. 59. DOI: 10.61260/2074-1626-2024-3-56-65. EDN BXOLLQ.
11. GOST 22.0.03–2022. Bezopasnost' v chrezvychajnyh situaciyah. Prirodnye chrezvychajnye situacii. Terminy i opredeleniya (st. 15 razd. 2) // ELEKTRONNYJ FOND pravovoj i normativno-tehnicheskoy dokumentacii. URL: <http://www.docs.cntd.ru> (data obrashcheniya: 21.12.2024).
12. Kriterii informacii o chrezvychajnyh situaciyah prirodного i tekhnogenного haraktera: prikaz MCHS Rossii ot 5 iyulya 2021 g. № 429. Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPlyus».
13. Sinickij A.I., Gromadskij A.N. Aktual'nost' geotekhnicheskogo monitoringa gorodov i ob"ektov neftegazovoj otrassli v Arkticheskoy zone Rossijskoj Federacii // Nauchnyj zhurnal Rossijskogo gazovogo obshchestva. 2020. № 1 (24). S. 19–26.
14. Sumgin M.I. Vechnaya merzlotu pochvy v predelah SSSR. Vladivostok: Dal'nevost. geofiz. observatoriya, 1927. 365 s.
15. Ob arhitekturnoj deyatel'nosti v Rossijskoj Federacii: Feder. zakon ot 17 noyab. 1995 g. № 169-FZ (abz. 2 p. 3 st. 3) (v red. Feder. zakona ot 10 iyulya 2023 g. № 297-FZ) // Sобр. zakonodatel'stva Ros. Federacii. 1995. № 47. Ст. 4473; 2003. № 2. Ст. 167; 2004. № 35. Ст. 3607; 2006. № 52. ст. 5498; 2011. № 30. Ст. 4596.
16. O vnesenii izmenenij v otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii: Feder. zakon ot 10 iyulya 2023 g. № 297-FZ // Sобр. zakonodatel'stva Ros. Federacii. 1998. № 30. Ст. 3609; 2002. № 26. Ст. 2516; 2006. № 6. Ст. 638; 2011. № 29. Ст. 4291; № 45. Ст. 6333; № 48. Ст. 6732; 2016. № 15. Ст. 2066; 2021. № 24. Ст. 4188.
17. Ob ohrane okruzhayushchej sredy: Feder. zakon ot 10 yanv. 2002 g. № 7-FZ (v red. st. 2 Feder. zakona ot 10 iyulya 2023 g. № 297-FZ) // Sобр. zakonodatel'stva Ros. Federacii. 2002. № 2. Ст. 133; 2004. № 35. Ст. 3607; 2011. № 30. Ст. 4596; № 48. Ст. 6732; 2013. № 30. Ст. 4059; № 52. Ст. 6971; 2014. № 11. Ст. 1092; № 30. Ст. 4220; № 48. Ст. 6642; 2016. № 15. Ст. 2066; № 27. Ст. 4187; 2018. № 31. Ст. 4841; 2019. № 30. Ст. 4097; 2021. № 11. Ст. 1704; 2022. № 29. Ст. 5235.
18. O gidrometeorologicheskoy sluzhbe: Feder. zakon ot 19 iyulya 1998 g. № 113-FZ // Sобр. zakonodatel'stva Ros. Federacii. 1998. № 30. Ст. 3609; 2002. № 26. Ст. 2516; 2006. № 6. Ст. 638; 2011. № 29. Ст. 4291; № 45. Ст. 6333; № 48. Ст. 6732; 2016. № 15. Ст. 2066; 2021. № 24. Ст. 4188.
19. Brushkov A.V. Kakim dolzhen byt' zakon o vechnoj merzloite. URL: <https://www.goarctic.ru/news/kakim-dolzhen-byt-zakon-o-vechnoy-merzloite/?ysclid=m1er2ni39z32138385> (data obrashcheniya: 24.09.2024).
20. O sozdaniii edinoj sistemy geokrilogicheskogo monitoringa / A.V. Brushkov [i dr.] // TRANSOILCOLD 2023: materialy VI Mezhdunar. simpoziuma po stroitel'nomu inzhiniringu gruntovyh sooruzhenij na transporte v holodnyh regionah / pod obshch. red. T.V. Shepit'ko. M.: Izd.-torg. korporaciya «Dashkov i K», 2023. S. 38–39. EDN IMPRYS.

21. Ob ohrane vechnoj merzloty v Respublike Saha (Yakutiya): zakon Respubliki Saha (Yakutiya) ot 22 maya 2018 g. № 2006-Z № 1571-V. URL: <https://www.publication.pravo.gov.ru/document/1400201805310027> (data obrashcheniya: 25.09.2024).
22. Ekologicheskij kodeks Respubliki Saha (Yakutiya) (st.st. 20, 35). URL: <https://www.publication.pravo.gov.ru/document/1400201805310027> (data obrashcheniya: 25.09.2024).
23. O mnogoletnej (vechnoj) merzloty v Yamalo-Neneckom avtonomnom okruse: zakon YANAO ot 22 dek. 2023 g. № 105-ZAO. URL: <https://www.publication.pravo.gov.ru/8900202312250014> (data obrashcheniya: 24.09.2024).
24. Rasporyazhenie Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 23 marta 2000 g. № 86-RP // Sobr. zakonodatel'stva Ros. Federacii. 2000. № 134. St. 1364.
25. Perechen' poruchenij Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 16 okt. 2021 g. № Pr-1971 (podp. «v» p. 1) po itogam plenarnogo zasedaniya Vostochnogo ekonomicheskogo foruma 3 sent. 2021 g. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/66958> (data obrashcheniya: 24.09.2024).
26. Ob utverzhdenii vazhnejshego innovacionnogo proekta gosudarstvennogo znacheniya «Edinaya nacional'naya sistema monitoringa klimaticheskikh aktivnyh veshchestv» i plana meropriyatiy («dorozhnoj karty») po realizacii pervogo etapa (2022–2024 gg.): rasporyazhenie Pravitel'stva Ros. Federacii ot 29 okt. 2022 g. № 3240-r. URL: <https://www.publication.pravo.gov.ru/document/0001202211010041> (data obrashcheniya: 24.09.2024).
27. RD 52.17.925–2023. Rukovodstvo po organizacii i osushchestvleniyu gosudarstvennogo fonovogo monitoringa sostoyaniya mnogoletnej merzloty na gosudarstvennoj nablyudatel'noj seti (vved. s 1 okt. 2023 g.). SPb.: FGBU «AANII», 2023.
28. SP 25.13330.2012. Osnovaniya i fundamenti na vechnomyorzlyh gruntah. M. Minstrosti Rossii, 2012.
29. GOST R 22.1.12–2005. Bezopasnost' v chrezvychajnyh situaciyah. Strukturirovannaya sistema monitoringa i upravleniya inzhenernymi sistemami zdanij i sooruzhenij (vved. s 15 sent. 2005 g.). M.: FGBU «Rossijskij institut standartzaci», 2005.
30. Perechen' sozdavaemyh federal'nyimi organami ispolnitel'noj vlasti i gosudarstvennymi korporaciyami funkcional'nyh podsistem edinoj gosudarstvennoj sistemy preduprezhdeniya i likvidacii chrezvychajnyh situacij, prilagaemyj k Polozheniju o edinoj gosudarstvennoj sisteme preduprezhdeniya i likvidacii chrezvychajnyh situacij: postanovlenie Pravitel'stva Ros. Federacii ot 30 dek. 2003 g. № 794 (s izm. i dop.) // Sobr. zakonodatel'stva Ros. Federacii. 2004. № 2. St. 121; 2005. № 23. St. 2269; 2014. № 8. St. 808.
31. Ob utverzhdenii Polozheniya o funkcional'noj podsisteme monitoringa sostoyaniya nedr (Rosnedra) edinoj gosudarstvennoj sistemy preduprezhdeniya i likvidacii chrezvychajnyh situacij: prikaz Rosnedra ot 24 noyab. 2005 g. № 1197 (s izm. i dop. ot 1 avg. 2008 g., 26 dek. 2016 g. i 10 fevr. 2020 g.).
32. Poryadok sbora i obmena v Rossijskoj Federacii informacij v oblasti zashchity naseleniya i territorij ot chrezvychajnyh situacij prirodного i tekhnogenного haraktera: postanovlenie Pravitel'stva Ros. Federacii ot 24 marta 1997 g. № 334 (v aktual'noj redakcii). Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPlyus».
33. O silah i sredstvah edinoj gosudarstvennoj sistemy preduprezhdeniya i likvidacii chrezvychajnyh situacij, p.p. «a» p. 1: postanovlenie Pravitel'stva Ros. Federacii ot 8 noyab. 2013 g. № 1007 // Sobr. zakonodatel'stva Ros. Federacii. 2013. № 46. St. 5949; 2014. № 44. St. 6065; 2015. № 45. St. 6262; 2017. № 39. St. 5704; 2020. № 26. St. 4116; № 42. St. 6634; 2021. № 17. St. 2979; 2022. № 15. St. 2503.
34. Polozhenie o Ministerstve Rossijskoj Federacii po delam grazhdanskoy oborony, chrezvychajnym situaciyam i likvidacii posledstvij stihijnyh bedstvij (utv. Ukazom Prezidenta Ros. Federacii ot 11 iyulya 2004 g. № 868) // Sobr. zakonodatel'stva Ros. Federacii. 2004. № 28. St. 2882.
35. Ustav FGBU VNII GOCHS (FC), abz. 9 p. 2.3.5 (utv. prikazom MCHS Rossii ot 11 yanv. 2022 g. № 3). Dostup i sprav.-pravovoj sistemy «Konsul'tantPlyus».

Информация о статье:

Поступила в редакцию: 21.11.2024

Принята к публикации: 24.02.2025

The information about article:

Article was received by the editorial office: 21.11.2024

Accepted for publication: 24.02.2025

Информация об авторах:

Гордиенко Алексей Николаевич, заместитель начальника 5 Научно-исследовательского центра Всероссийского научно-исследовательского института по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций (федеральный центр науки и высоких технологий) (121352, Москва, Давыдковская ул., д. 7), государственный советник Российской Федерации, e-mail: an_gordienko@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5179-1082>, SPIN-код: 6978-2430

Брушков Анатолий Викторович, заведующий кафедрой геокриологии Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (119334, Москва, Воробьёвы горы, д. 1), доктор геолого-минералогических наук, профессор, e-mail: brouchkov@geol.msu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6437-064X>, SPIN-код: 9036-2901

Information about the authors:

Gordienko Aleksey N., deputy head of the 5th Research center of the All-Russian research institute for civil defense and emergency situations (federal center for science and high technologies) (121352, Moscow, Davydkovskaya str., 7), state councilor of the Russian Federation, e-mail: an_gordienko@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5179-1082>, SPIN: 6978-2430

Brouschkov Anatoliy V., head of the geocryology department of Moscow state university named after M.V. Lomonosov (119334, Moscow, Vorobyovy gory, 1), doctor of geological and mineralogical sciences, professor, e-mail: brouchkov@geol.msu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6437-064X>, SPIN: 9036-2901