

УДК 614.8:338.24

ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКОМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ И СОЦИАЛЬНО ПРИЕМЛЕМЫХ УРОВНЕЙ РИСКА

Калганова Наталья Валерьевна, Ильясов Олег Рашитович

Уральский государственный университет путей сообщения, г. Екатеринбург, Российская Федерация

Аннотация. Статья посвящена комплексному анализу теории и методологии управления риском чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации с акцентом на обоснование критериев и социально приемлемых уровней риска. Целью работы является развитие научных представлений о риск-ориентированном подходе в сфере обеспечения безопасности и выработка методологических оснований для согласования количественной оценки риска с социальными и управленческими критериями его допустимости. В качестве методов исследования использованы системный и структурно-функциональный анализ, сравнительно-правовой и формально-логический методы, анализ статистических данных о чрезвычайных ситуациях, а также обобщение отечественной и зарубежной научной литературы. В ходе исследования раскрыта эволюция подходов к управлению риском от реагирования к предупреждению, описана роль показателей индивидуального, коллективного и территориального риска в практике государственного управления, выявлены ограничения применения универсальных пороговых значений риска в условиях территориальной и социальной неоднородности Российской Федерации. Сделан вывод о том, что научная новизна исследования состоит в интеграции инженерно-вероятностной оценки риска с социально-экономическими и институциональными критериями его допустимости, что позволяет повысить обоснованность и прозрачность управленческих решений в сфере предупреждения чрезвычайных ситуаций. Полученные результаты могут быть использованы при разработке программ территориальной безопасности, паспортов риска и методик риск-ориентированного планирования.

Ключевые слова: нормирование риска, риск-ориентированный подход, экспертные оценки, многокритериальное ранжирование, критичность инфраструктуры

Для цитирования: Калганова Н. В., Ильясов О. Р. Теория и методология управления риском чрезвычайных ситуаций, обоснование критериев и социально приемлемых уровней риска // Техносферная безопасность. 2026. № 3 (52). С. 134–143.

THEORY AND METHODOLOGY OF EMERGENCY RISK MANAGEMENT, JUSTIFICATION OF CRITERIA AND SOCIALLY ACCEPTABLE RISK LEVELS

Natalya V. Kalganova, Oleg R. Ilyasov

Ural State University of Railway Engineering, Ekaterinburg, Russian Federation

Abstract. This article provides a comprehensive analysis of the theory and methodology of emergency risk management in the Russian Federation, with an emphasis on substantiating criteria and socially acceptable risk levels. The aim of the study is to advance scientific understanding of a risk-based approach to safety and security and to develop methodological foundations for aligning quantitative risk assessment with social and managerial criteria for its acceptability. The research methods utilized include systemic and structural-functional analysis, comparative legal and formal-logical methods, analysis of statistical data on emergency situations, and a summary of domestic and international scientific literature. The study explores the evolution of risk management approaches from response to prevention, describes the role of individual, collective, and territorial risk indicators in public administration practices, and identifies the limitations of applying universal risk thresholds given the territorial and social heterogeneity of the Russian Federation. It concludes that the scientific novelty of this study lies in the integration of engineering-based probabilistic risk assessment with socioeconomic and institutional criteria for risk acceptability, which improves the validity and transparency of management decisions in emergency prevention. The results obtained can be used in the development of territorial security programs, risk passports, and risk-based planning methods.

Keywords: risk normalization, risk-oriented approach, expert assessments, multi-criteria ranking, and infrastructure criticality

For citation: Kalganova N. V., Ilyasov O. R. Theory and methodology of emergency risk management, justification of criteria and socially acceptable risk levels // *Technosphere safety*. 2026. No. 3 (52). P. 134–143.

Введение

Актуальность исследования теории и методологии управления риском чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации обусловлена тем, что современная система обеспечения безопасности сталкивается с одновременным действием разнотипных угроз: природных, техногенных и социально обусловленных, а также с ростом сложности инфраструктур и взаимозависимости территорий. В этих условиях управление риском становится не вспомогательным, а базовым принципом публичного управления: государство и хозяйствующие субъекты вынуждены принимать решения в ситуации неполной определенности, сопоставляя ожидаемые

потери, стоимость превентивных мер и социальную чувствительность к последствиям. Переход от логики реагирования к логике предупреждения требует методологически выверенного нормирования риска, поскольку идея абсолютной безопасности практически недостижима, а реальные управленческие решения неизбежно фиксируют некоторую границу допустимости опасности для общества. В отечественной нормативно-методической базе риск чрезвычайной ситуации трактуется как мера опасности, объединяющая вероятность и последствия, а также вводятся количественные показатели индивидуального и коллективного риска и понятие допустимого риска как риска, обоснованного для социально-экономического развития территории.

Цель исследования состоит в теоретико-методологическом обосновании управления риском чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации и в раскрытии подходов к формированию критериев и социально приемлемых уровней риска как основания для принятия решений в области предупреждения, готовности и реагирования.

Для достижения цели решаются задачи: раскрыть эволюцию риск-ориентированной парадигмы безопасности и место управления риском в публичном управлении; систематизировать методологические элементы управления риском (идентификация опасностей, сценарное моделирование, оценка вероятностей и последствий, ранжирование и выбор мер воздействия на риск); определить роль показателей индивидуального, коллективного и территориального риска в обосновании допустимости; описать механизмы согласования социальной приемлемости риска с экономическими и технологическими возможностями; выявить ограничения отечественной практики нормирования риска и направления ее развития с учетом межведомственных задач и территориальной неоднородности.

Теоретическая значимость исследования определяется тем, что управление риском чрезвычайных ситуаций объединяет несколько научных традиций: теорию надежности и безопасности сложных систем, экономику риска и публичных благ, социологию восприятия опасностей и теорию принятия решений. В рамках этой междисциплинарности формируется понятийный аппарат, позволяющий различать неприемлемый риск, допустимый риск и приемлемый риск, а также выделять промежуточные зоны, где риск может быть условно приемлемым при наличии контроля и программ снижения.

Практическая значимость заключается в применимости риск-ориентированных критериев при территориальном планировании, проектировании и эксплуатации потенциально опасных объектов, формировании паспортов безопасности и планов предупреждения, распределении ресурсов на превентивные мероприятия, а также в выстраивании приоритетов контроля.

Практика показывает, что государственные механизмы все чаще используют категоризацию и ранжирование рисков как управленческий инструмент, когда режим надзора и требования соотносятся с оценкой ожидаемого вреда и негативных последствий. Такой подход закрепляется в подзаконном регулировании отдельных сфер, где критерии отнесения к категориям риска прямо связываются с оценкой ущерба охраняемым законом ценностям и социальным последствиям, что иллюстрирует институционализацию риск-ориентированного управления в государственном контроле.

Степень разработанности темы в Российской Федерации можно охарактеризовать как устойчиво сформированную в части понятийного аппарата, показателей риска и процедур оценки, но продолжающую развиваться в части социального нормирования и межсекторной гармонизации критериев. Имеется корпус работ, где рассматриваются критерии допустимого социального риска при авариях и подходы к нормированию социального риска в контексте чрезвычайных ситуаций и промышленной безопасности. Развивается направление, анализирующее единые критерии допустимого риска на опасных производственных объектах и сопоставляющее российские и зарубежные подходы к нормированию индивидуального и социального риска.

Одновременно сохраняется методологический вызов: обеспечить сопоставимость оценок между территориями и ведомствами, корректно учитывать уязвимость населения и инфраструктуры, избегая формального «галочного» применения показателей без последующего управленческого цикла мер, контроля и переоценки риска.

Материалы и методы

В рамках исследования теории и методологии управления риском чрезвычайных ситуаций и обоснования критериев социально приемлемых уровней риска применим комплекс взаимодополняющих методов, позволяющий связать нормативно-правовую основу, научные подходы и практику управления. Базовым выступает метод системного анализа, поскольку объект исследования представляет собой сложную социально-техническую систему, где риски формируются на стыке природных процессов, технологических режимов, состояния инфраструктуры, организационных решений и поведения населения; системный подход позволяет выделять элементы риск-цикла (предупреждение, готовность, реагирование, восстановление), устанавливать причинно-следственные связи и описывать обратные связи, через которые управленческие меры изменяют параметры риска. Для уточнения понятийного аппарата и построения логически непротиворечивой модели используются методы теоретического обобщения, научной абстракции и классификации, обеспечивающие разграничение категорий опасности, уязвимости, экспозиции, индивидуального и коллективного риска, допустимости и приемлемости риска, а также формирование типологии угроз и сценариев

чрезвычайных ситуаций. Количественная сторона оценки риска обеспечивается методами статистического анализа и вероятностного моделирования: используются описательная статистика, анализ динамики и вариации показателей, оценка частот событий, расчет доверительных интервалов для редких явлений, а также методы корреляционного и регрессионного анализа для проверки гипотез о влиянии факторов уязвимости и защищенности на уровень последствий. Для работы с неполнотой и неоднородностью исходной информации применимы экспертные методы и процедуры многокритериального выбора, включая построение шкал приоритетности мер, ранжирование рисков по сочетанию вероятности и тяжести последствий, формирование матриц риска и оценку чувствительности результатов к изменению исходных предположений. В задачах прогнозирования и оценки последствий используются сценарный метод и имитационное моделирование, позволяющие конструировать альтернативные варианты развития чрезвычайной ситуации, оценивать распределение потерь во времени и пространстве и проверять эффективность комплекса мер снижения риска при разных сценариях внешних условий [1].

Результаты исследования и их обсуждение

Теория и методология управления риском чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации в последние годы приобретают статус не частного раздела безопасности, а основы государственно-управленческого мышления о развитии территорий и инфраструктур. Это связано с тем, что характер угроз становится более «системным»: природные опасности проявляются в форме

каскадных эффектов (паводок нарушает транспорт и энергоснабжение, затем ухудшает санитарно-эпидемиологические условия и повышает социальную уязвимость), техногенные риски усиливаются старением фондов и высокой связностью критически важных объектов, а социальные последствия (переселение, утрата имущества, перерывы в занятости, рост тревожности) формируют длительный «хвост» ущерба, который не исчерпывается фазой ликвидации. В этой логике риск рассматривается как интегральная категория, связывающая вероятность и тяжесть последствий, причем управляемой становится не сама опасность (она во многом экзогенна), а уязвимость и экспозиция: кто и что попадает под воздействие, насколько устойчивы системы жизнеобеспечения, какова готовность населения и служб и как устроены контуры предупреждения.

Российская практика демонстрирует, что масштаб задач именно риск-ориентированного управления определяется не отдельными «редкими» катастрофами, а совокупной статистикой чрезвычайных ситуаций, их социальными потерями и территориальной распространенностью. По данным, приводимым в материалах МЧС России [2], число чрезвычайных ситуаций в 2024 г. составило порядка 272 (в 2023 г. — 305), а число погибших — 494 человека, что позволяет фиксировать, с одной стороны, снижение частоты, а с другой — устойчивую социальную значимость последствий даже при «небольшом» количестве событий. В государственном докладе за 2023 г. отдельно отмечалось, что число пострадавших в результате чрезвычайных ситуаций составило 287 595 человек [3], то есть социальная нагрузка определяется не только смертностью,

но и массовостью затрагивания населения, включая утрату жилья, вынужденную эвакуацию и ущерб здоровью. Эти величины методологически важны: они подчеркивают, что критерии допустимости риска в публичном управлении нельзя сводить к «нулевой терпимости» (недостижимо) или к узкому показателю летальности (недостаточно), требуется комплексная система метрик, отражающая и вероятность, и разнообразие последствий [4].

Нормативно-методологическая основа риск-ориентированного подхода в Российской Федерации закрепляется через стандартизацию терминов и процедур оценки риска. В ГОСТ Р 22.2.06—2016 управление риском чрезвычайной ситуации увязывается с разработкой паспортов безопасности критически важных и потенциально опасных объектов, а в качестве рекомендуемых основных показателей выделяются индивидуальный риск, коллективный риск и потенциальный территориальный риск. Существенно, что стандарт закрепляет и категорию допустимого риска чрезвычайной ситуации как риска, который допустим и обоснован для социально-экономического развития рассматриваемой территории, тем самым вводя в рамку оценки не только инженерную, но и социально-экономическую рациональность. В теоретическом плане это означает переход от «абсолютного запрета опасности» к управляемому компромиссу, где безопасность мыслится как результат цикла: идентификация опасностей — оценка риска — выбор мер воздействия — контроль эффективности — переоценка риска.

Для природных угроз (паводки, пожары, опасные метеорологические явления) ключевым является сценарный подход, ко-

торый учитывает сезонность, гидрологические и метеорологические предикторы, пространственную неоднородность и уязвимость застройки. Принципиально важно не ограничиваться «исторической частотой», поскольку изменчивость климата и землепользования смещает вероятностные оценки: Росгидромет в докладе по климату за 2024 г. [5] фиксирует аномалии климатических переменных и описывает опасные гидрометеорологические явления года и тенденции современных изменений климата, что методологически поддерживает необходимость обновления баз сценариев и карт опасностей. Для техногенных рисков сценарии строятся вокруг отказов оборудования, нарушений технологических режимов, человеческого фактора, а также внешних воздействий (например, природный фактор как триггер аварий на сетях или гидротехнических сооружениях). На этом этапе качество сценариев критично: ошибка в сценарной базе приводит к формальному нормированию, когда показатели риска «красиво рассчитаны», но не соответствуют реальным траекториям развития событий [6].

Первый блок — количественная и качественная оценка риска. Количественная оценка включает расчет индивидуального риска (вероятность гибели или ущерба здоровью для индивида в заданных условиях), коллективного риска (ожидаемое число пораженных/пострадавших в популяции) и территориального риска (пространственная характеристика распределения риска). Однако в публичном управлении неизбежно используется и качественная оценка, когда данных недостаточно или неопределенность слишком велика: применяются матрицы риска, экспертные оценки, мно-

гокритериальное ранжирование (тяжесть последствий, управляемость, скорость развития, социальная чувствительность, критичность инфраструктуры). Научная дискуссия в российской литературе подчеркивает, что поиск единых критериев допустимого риска осложнен межотраслевыми различиями и исторически сформировавшимися подходами, поэтому задача смещается от «одной универсальной цифры» к сопоставимым правилам принятия решений и прозрачным порогам, закрепленным в методиках и практике надзора.

Второй блок — воздействие на риск, то есть выбор и реализация мер управления. Классическая «четверка» инструментов (избежание риска, снижение риска, перенос риска, принятие риска) в сфере чрезвычайных ситуаций получает специфическое содержание. Избежание чаще всего реализуется через ограничения землепользования и градостроительные решения в зонах затопления или пожароопасных ландшафтах; снижение — через инженерную защиту, модернизацию сетей, системы мониторинга и раннего оповещения, подготовку населения и служб; перенос — через страхование и механизмы компенсаций, но с учетом морального риска и необходимости стимулировать превентивные меры; принятие — через установление допустимых уровней при условии контроля и планов снижения. Здесь ключевой методологический вопрос: какие уровни риска общество считает приемлемыми и как это «социальное решение» формализуется в критериях [7].

Обоснование критериев и социально приемлемых уровней риска в Российской Федерации является центральной, наиболее сложной частью методологии. Социальная

приемлемость — это не психологическое «привыкание» к опасности, а институционально оформленный баланс между ценностью предотвращения потерь, ресурсными ограничениями и справедливостью распределения риска. В российском контексте социальная приемлемость особенно чувствительна к двум обстоятельствам. Первое — высокая территориальная неоднородность: один и тот же формальный уровень индивидуального риска может восприниматься по-разному в мегаполисе с развитой инфраструктурой и в малом населенном пункте, где один отказ системы жизнеобеспечения приводит к диспропорциональному ущербу. Второе — «наследуемая уязвимость» инфраструктуры и жилья: значительная часть риска формируется не текущими решениями граждан, а исторически сложившейся застройкой и износом фондов, что делает вопросы приемлемости риска этически и политически более сложными [8].

Данные государственного доклада 2024 г. дает конкретные иллюстрации, почему критерии приемлемости нельзя строить только на абстрактных порогах. Масштабные паводки затронули 69 регионов Российской Федерации, где было подтоплено свыше полутора тысяч населенных пунктов, что само по себе указывает на системный характер гидрологических рисков и необходимость территориально дифференцированных мер. В Оренбурге на определенную дату апреля 2024 г. фиксировались тысячи подтопленных домовладений и приусадебных участков (например, 2 326 домовладений и 3 968 участков по данным городских оперативных сообщений), что отражает масштаб экспозиции именно жилой застройки. Дополнительная

конкретика из федеральной повестки показывает, что к концу апреля 2024 г. в Оренбургской области оставались подтопленными 8 865 жилых домов и 14 545 приусадебных участков, то есть последствия сохранялись длительно и требовали значительных ресурсов на восстановление [2]. На уровне управленческой методологии это означает следующее: приемлемость риска должна оцениваться не только по пику события, но и по длительности нарушения нормальной жизнедеятельности, по способности систем восстановления (компенсации, временное размещение, восстановление коммунальной инфраструктуры) работать без потери качества и справедливости [9].

Аналогично, риски природных пожаров иллюстрируют различие между частотой и масштабом последствий. В 2024 г. фиксировалось более 10 тысяч очагов природных пожаров, при этом отдельно подчеркивалось, что не был допущен переход огня на 29 населенных пунктов с населением свыше 56 тысяч человек [2], то есть результат управления риском выражается не только в статистике пожаров, но и в предотвращении перехода угрозы в фазу массового поражения населения. При этом обсуждалось, что при снижении числа пожаров площадь могла возрасти, что характерно для условий высокой пожарной опасности и ограничений доступа к очагам и требует иных критериев эффективности, чем «число пожаров»: важны показатели скорости обнаружения, времени локализации, устойчивости защитных полос, готовности населенных пунктов. Из этого следует важный методологический вывод: социально приемлемый уровень риска должен задаваться не одной метрикой,

а пакетом критериев, который описывает и вероятность, и уязвимость, и управляемость, и ожидаемую длительность социальных последствий [10].

В научной литературе, посвященной управлению рисками и региональной безопасности, последовательно подчеркивается, что критерии приемлемости формируются через принципы и механизмы управления безопасностью, где значение имеют и социальные ожидания, и распределение ответственности между государством, бизнесом и гражданами. Работы о допустимых уровнях социального риска при авариях и о единых критериях допустимого риска на опасных производственных объектах демонстрируют, что перенос зарубежных порогов «в чистом виде» методологически некорректен: необходимо учитывать структуру расселения, состояние инфраструктуры, доступность медицинской помощи, различия в надзорных режимах и доверии к институтам. В этом смысле социальная приемлемость риска в российской практике должна мыслиться как «процедурная» категория: важны не только числовые пороги, но и прозрачность того, как они получены, как пересматриваются, кто участвует в обсуждении, как обеспечивается учет интересов уязвимых групп.

Если переводить это в практико-ориентированную схему, то обоснование критериев и социально приемлемых уровней риска целесообразно строить по многоуровневой модели. На базовом уровне формируются «красные линии» неприемлемого риска, где любая деятельность должна быть запрещена или радикально изменена (например, размещение социальной инфраструктуры в зоне систематического затопления без инженерной защиты и маршрутов эвакуации).

На промежуточном уровне задается условно приемлемый риск: деятельность допустима при наличии обязательных мер снижения, мониторинга, планов реагирования и публичной отчетности по снижению риска; здесь особенно востребованы паспорта безопасности и риск-ориентированные планы мероприятий, поскольку они связывают расчет с управленческой ответственностью. Наконец, на верхнем уровне фиксируется приемлемый риск: риск считается оправданным с социальной, экономической и экологической точки зрения при текущем уровне защищенности и при функционирующей системе контроля. В этой модели «социальная приемлемость» перестает быть лозунгом и становится операционализируемой: любой уровень риска связан с набором управленческих действий, метрик мониторинга и правил пересмотра.

Заключение

Таким образом, российская теория и методология управления риском чрезвычайных ситуаций сегодня развиваются в направлении интеграции инженерной оценки риска, территориального управления и социальной рациональности. Практика 2024 г. с масштабными паводками и напряженной лесопожарной обстановкой показывает, что главная научная и управленческая проблема заключается не в отсутствии данных как таковых, а в необходимости «сшить» данные, сценарии, стандартизированные показатели и социальные критерии в единый управленческий цикл, где риск измеряется сопоставимо, меры выбираются обоснованно, а приемлемость риска объяснима обществу и подтверждаема результатами мониторинга.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кипря А. В., Приходько П. П. Мировой опыт государственного управления риском возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. 2021. № 3 (10). С. 196–199. EDN: VJXFKM.
2. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2024 году // МЧС России : официальный сайт. URL: <https://clck.ru/eahFx> (дата обращения: 21.02.2026).
3. Государственный доклад о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2023 году // МЧС России : официальный сайт. URL: <https://clck.ru/PuKUW> (дата обращения: 21.02.2026).
4. Александров А. А., Ларионов В. И., Суцев С. П. Единая методология анализа риска чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера // Вестник Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана. Серия «Естественные науки». 2015. № 1 (58). С. 113–132. EDN: TINHCV.
5. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2024 год / НИУ Росгидромета. М., 2025. 104 с.
6. Жуков И. С., Лисанов М. В., Самусева Е. А. Критерии допустимого социального риска при авариях на опасных производственных объектах // Безопасность труда в промышленности. 2020. № 5. С. 79–86. EDN: XAEGPE.
7. Цховребов Э. С. О подходах к прогнозированию чрезвычайных ситуаций с экологическими последствиями // Столыпинский вестник. 2024. Т. 6, № 1. EDN: CVIJRZ.
8. Глушков А. П. Алгоритмизация поддержки принятия управленческих решений для обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера на основе данных MODIS // Техносферная безопасность. 2026. № 1 (50). С. 100–108. EDN: DAEXBK.
9. Гарелина С. А., Любкин Р. Н. Формирование логики риск-ориентированного планирования поверки средств измерений в МЧС России // Техносферная безопасность. 2025. № 4 (49). С. 183–193. EDN: VJVWAZ.
10. Инновационные меры противодействия чрезвычайным ситуациям на предприятиях / Л. М. Пичугин [и др.] // Техносферная безопасность. 2026. № 1 (50). С. 109–120. EDN: RMZYQQ.

REFERENCES

1. Kiprya A. V., Prikhodko P. P. Global experience of state management of the risk of emergencies of technogenic and natural nature // Fire and technosphere safety: problems and ways of improvement. 2021. No. 3 (10). P. 196–199. EDN: VJXFKM.
2. State report on the state of protection of the population and territories of the Russian Federation from natural and man-made emergencies in 2024 // Ministry of Emergency Situations of Russia : website. URL: <https://clck.ru/eahFx> (accessed 21.02.2026).
3. State report on the state of protection of the population and territories of the Russian Federation from natural and man-made emergencies in 2023 // Ministry of Emergency Situations of Russia : website. URL: <https://clck.ru/PuKUW> (accessed 21.02.2026).

4. Aleksandrov A. A., Larionov V. I., Sushchev S. P. Unified Methodology for Risk Analysis of Man-Made and Natural Emergencies // Bulletin of the Bauman Moscow State Technical University. Series Natural Sciences. 2015. No. 1 (58). P. 113–132. EDN: TIHHCV.
5. A report on climate features on the territory of the Russian Federation in 2024 / National Research University of Roshydromet. Moscow, 2025. 104 p.
6. Zhukov I. S., Lisanov M. V., Samuseva E. A. Criteria for Acceptable Social Risk in Accidents at Dangerous Production Facilities // Occupational Safety in Industry. 2020. No. 5. P. 79–86. EDN: XAEGPE.
7. Tskhovrebov E. S. On Approaches to Forecasting Emergencies with Environmental Consequences // Stolypin Bulletin. 2024. Vol. 6. No. 1. EDN: CVIJRZ.
8. Glushkov A. P. Algorithmization of Decision Support for Ensuring Safety in Natural and Man-Made Emergencies Based on MODIS Data // Technosphere Safety. 2026. No. 1 (50). P. 100–108. EDN: DAEXBK.
9. Garelina S. A., Lyubkin R. N. Formation of the Risk-Oriented Planning Logic of Verification of Measuring Instruments in the Russian Ministry of Emergency Situations // Technosphere Safety. 2025. No. 4 (49). P. 183–193. EDN: VJWVAZ.
10. Innovative measures to counter emergency situations at enterprises / L. M. Pichugin [et al.] // Technosphere Safety. 2026. No. 1 (50). P. 109–120. EDN: RMZYQQ.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Калганова Наталья Валерьевна, канд. пед. наук, доцент кафедры техносферной безопасности Уральского государственного университета путей сообщения (620034, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, д. 66); РИНЦ ID: 890178; ORCID: 0000-0001-9057-0768; SPIN-код: 8652-9962; e-mail: kalganova.natalia@yandex.ru

Ильясов Олег Рашитович, д-р биол. наук, доцент, профессор техносферной безопасности Уральского государственного университета путей сообщения (620034, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, д. 66); РИНЦ ID: 331592; ORCID: 0000-0002-8246-9261; SPIN-код: 6029-0574; e-mail: Olyasov@usurt.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Natalya V. Kalganova, Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor of the Department of Technosphere Safety, Ural State University of Railway Engineering, (66 Kolmogorova St., Ekaterinburg, 620034, Russian Federation); ID RSCI: 890178; ORCID: 0000-0001-9057-0768; SPIN-code: 8652-9962; e-mail: kalganova.natalia@yandex.ru

Oleg R. Ilyasov, Dr. Sci. (Biol.), Associate Professor, Professor of the Department of Technosphere Safety, Ural State University of Railway Engineering, (66 Kolmogorova St., Ekaterinburg, 620034, Russian Federation); ID RSCI: 331592; ORCID: 0000-0002-8246-9261; SPIN-code: 6029-0574; e-mail: Olyasov@usurt.ru