

УДК 622.691.4:614.8

DOI: 10.34670/AR.2026.90.77.085

Организация и управление ремонтными работами на магистральных газопроводах: основные риски и последствия нарушений

Ковалев Игорь Викторович

Кандидат экономических наук,
Доцент кафедры Экономики, управления и рекламы,
Ухтинский государственный технический университет,
169300, Российская Федерация, Ухта, ул. Первомайская, 13;
e-mail: kovalev1983@rambler.ru

Аннотация

В статье рассматриваются системные проблемы организации ремонтных работ на объектах магистрального транспорта газа. Проанализирована нормативно-правовая база, регулирующая охранные зоны и зоны минимальных расстояний до газопроводов, выявлены правовые коллизии, возникающие при изменении границ населенных пунктов. На основе статистических данных отраслевой аварийности идентифицированы основные опасные факторы. Детально рассмотрены организационно-технические требования к подготовке и проведению ремонтных работ, включая оформление нарядов-допусков, планов ПОиПОР, контроль воздушной среды, применение изолирующих средств защиты. Приведены примеры судебной практики и данные о мерах административной и уголовной ответственности за нарушения. Предложены пути совершенствования системы управления рисками и адаптации зарубежных практик.

Для цитирования в научных исследованиях

Ковалев И.В. Организация и управление ремонтными работами на магистральных газопроводах: основные риски и последствия нарушений // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2026. Том 16. № 6А. С. 932-941. DOI: 10.34670/AR.2026.90.77.085

Ключевые слова

Магистральный газопровод, ремонтные работы, охранный зона, промышленная безопасность, огневые работы, газоопасные работы.

Введение

Магистральный транспорт природного газа является одной из ключевых систем жизнеобеспечения Российской Федерации. Общая протяженность магистральных газопроводов в стране превышает 145 тыс. км, и значительная часть из них эксплуатируется свыше 30-40 лет. Естественное старение металла, коррозионные процессы, изменения ландшафта и техногенная нагрузка требуют регулярного проведения ремонтных работ - от текущего обслуживания до капитального восстановления участков.

При этом магистральные газопроводы относятся к объектам повышенной опасности, подпадают под регулирование Федерального закона № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», и любые ремонтные воздействия сопряжены с высокими рисками для персонала, населения и окружающей среды [Федеральный закон № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», 1997].

Цели и задачи исследования

Цель статьи - систематизировать современные подходы к организации ремонтных работ на магистральных газопроводах, выявить и классифицировать основные опасные факторы, возникающие в процессе их проведения, а также проанализировать правовые и экономические последствия нарушений установленных требований.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Провести анализ нормативно-правового регулирования охранных зон и зон минимальных расстояний, выявить проблемные аспекты, связанные с расширением границ населенных пунктов.
2. На основе статистики аварийности и корпоративных стандартов ПАО «Газпром» идентифицировать ведущие опасные факторы при ремонтных работах.
3. Рассмотреть организационно-техническую регламентацию проведения огневых и газоопасных работ (наряды-допуски, ПОиПОР, контроль воздушной среды, СИЗОД).
4. Оценить меры ответственности за нарушения, включая штрафные санкции, приостановление деятельности и уголовное преследование.
5. Предложить направления совершенствования системы управления рисками с учетом зарубежного опыта и внедрения цифровых технологий.

Правовые аспекты установления охранных зон и зон минимальных расстояний

Основными документами, регламентирующими режим использования земель в районе прохождения магистральных газопроводов, являются: Федеральный закон от 31.03.1999 № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации», «Правила охраны магистральных газопроводов» (утв. Постановлением Правительства РФ от 08.09.2017 № 1083), СП 36.13330.2012 «Магистральные трубопроводы» и Земельный кодекс РФ (в части зон с особыми условиями использования территорий).

В соответствии с этими документами устанавливаются два типа зон:

Охранная зона - участок земли шириной по 25 м в обе стороны от оси газопровода (для подводных переходов - 100 м). В пределах охранной зоны запрещены любые действия, которые могут нарушить нормальную эксплуатацию или повредить газопровод: перемещение опознавательных знаков, устройство свалок, разведение огня, стоянка транспорта, вспашка

почвы глубже 0,3 м и др. Все перечисленные действия без письменного разрешения эксплуатирующей организации не допускаются.

Зона минимальных расстояний (ЗМР) - территория, прилегающая к газопроводу, в пределах которой строительство любых зданий и сооружений запрещено или допускается только по согласованию с собственником газопровода. Размеры ЗМР зависят от класса газопровода, его диаметра, рабочего давления и типа объекта (населенный пункт, промышленное предприятие, отдельное строение). Например, для газопровода диаметром 1200–1400 мм с давлением выше 2,5 МПа минимальное расстояние до населенных пунктов составляет 350 м, до промышленных предприятий - 200 м [Федеральный закон № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации», 1999].

Критической проблемой, является процесс агломерации населенных пунктов. После проведения административно-территориальной реформы в состав поселений были включены значительные межселенные территории, по которым исторически проложены магистральные газопроводы с соблюдением всех действовавших на момент строительства нормативов.

В результате законопослушные эксплуатирующие организации сталкиваются с ситуацией, когда их объекты оказываются на территории населенных пунктов, и формально к ним начинают предъявляться требования, невыполнимые для уже существующих газопроводов [Ершова, Долгов, Трифонов, 2018].

Кроме того, на местах нередко возникают конфликты с землепользователями, которые не информированы о наличии ЗМР, хотя сведения об охранных зонах должны вноситься в Единый государственный реестр недвижимости. Практика показывает, что до настоящего времени отсутствует утвержденное Правительством РФ положение о зонах минимальных расстояний (ст. 106 ЗК РФ), что создает правовую неопределенность. Тем не менее, судебные органы в таких случаях руководствуются правилами, установленными до 1 января 2025 года, и признают ЗМР существующими независимо от их регистрации в ЕГРН (ч. 10 ст. 26 Федерального закона от 03.08.2018 № 342-ФЗ).

Наиболее ярким примером судебной практики в данной сфере является решение Арбитражного суда Санкт-Петербурга и Ленинградской области (дело № А56-78945/2024), которым удовлетворены требования прокуратуры о сносе шести самовольных ангаров, возведенных в зоне минимальных расстояний от газопровода-отвода к ГРС «Восточная». Суд указал, что отсутствие письменного согласования с ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург» является основанием для признания построек самовольными по ст. 222 ГК РФ и их сноса за счет ответчика [Решение АС г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области № А56-78945/2024, 2024]. Аналогичная практика сложилась в Московской, Тюменской и Саратовской областях.

Аварийность и основные опасные факторы при ремонтных работах

По данным отраслевой статистики, публикуемой Ростехнадзором, основными причинами аварий на магистральных газопроводах являются:

- Коррозионные повреждения - до 49% всех аварий. Сюда входит как равномерная коррозия, так и локальные язвенные поражения.
- Дефекты труб и сварных соединений (заводские и монтажные) - около 20%.
- Внешние механические воздействия (повреждения при земляных работах сторонних организаций, удары техникой, подвижки грунта) - около 15%.
- Ошибки эксплуатации и ремонта - до 10% [Годовые отчёты Ростехнадзора за 2020–2024 гг., 2024].

При этом интенсивность аварийности в последние годы имеет тенденцию к снижению: с 0,28 аварий на 1000 км в 2014 году до 0,21 в 2023 году, что связано как с заменой изношенных участков, так и с совершенствованием методов диагностики и ремонта [Судницына, Аюпова, 2024].

Опасные факторы, непосредственно проявляющиеся при проведении ремонтных работ, подразделяются на:

- Физические: разрушение газопровода с разлетом осколков металла и грунта; открытый огонь и термическое воздействие пламени; взрыв газовой смеси; обрушение траншей и котлованов; пониженная концентрация кислорода в воздухе рабочей зоны (менее 20%); дым.
- Химические: токсичность природного газа (метан - удушающее действие, наркотическое при высоких концентрациях); присутствие одоранта (этилмеркаптан) с резким запахом и порогом восприятия 0,0002 мг/м³,
– но с ПДК в рабочей зоне 1 мг/м³.
- Коррозионное растрескивание под напряжением (КРН). Этот вид разрушения характерен для газопроводов высокого давления (более 5 МПа)
- и выражается в образовании продольных трещин в теле трубы при совместном действии коррозионной среды и растягивающих напряжений [ФНП «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ», 2020].

Организационно-технические требования к проведению ремонтных работ

Ремонтные работы на магистральных газопроводах классифицируются на:

1. Плановые (профилактические, текущий и капитальный ремонт);
2. Аварийные (ликвидация последствий аварий, выполняемые
3. по специальным планам).

Ключевые разрешительные документы:

1. ПОиПОР (план организации и проведения огневых работ) - разрабатывается на каждые сложные и комплексные работы, утверждается руководством организации. ПОиПОР включает технологические схемы, перечень запорной арматуры, порядок отключения, стравливания газа, установки заглушек, глиняных пробок, расстановку постов и средств связи.

2. Наряд-допуск - оформляется на каждое место и вид работ, действует в течение одной рабочей смены (возможно продление до 5 дней). В наряде-допуске указываются состав бригады, ответственные лица, мероприятия по подготовке, перечень СИЗ, результаты анализов воздушной среды (с периодичностью не реже 1 раза в 30 минут, а при работе с ТУГ - 15 минут) [СП 36.13330.2012 «Магистральные трубопроводы», 2012].

Этапы подготовки к ремонту:

- Отключение ремонтируемого участка двумя линейными кранами (принцип «двойной отсечки»), стравливание газа через свечи до давления 100–500 Па.
- При негерметичности арматуры - отключение соседнего участка
- и стравливание газа из полости между кранами.
- Установка заглушек (инвентарных, с хвостовиками, регистрируемых в специальном журнале) или временных герметизирующих устройств (ВГУ) - для перекрытия полости трубы. ВГУ устанавливаются на расстоянии не менее 8–10 м от места реза, давление в

них контролируется манометрами каждые 30 минут.

- Допускается применение глиняных пробок (из огнеупорной формовочной глины по ГОСТ 3226) для газопроводов диаметром до 300 мм. Длина пробки - от 1 до 2 DN, срок использования - не более 24 часов.
- В условиях многолетнемерзлых грунтов требуется контроль теплоизоляции труб. При ремонте должны применяться траверсы и мягкие монтажные полотенца для предотвращения повреждения теплоизоляции [Гражданкин, Печеркин, Сидоров, 2015].

Контроль воздушной среды:

Осуществляется переносными газоанализаторами во взрывозащищенном исполнении (степень защиты не ниже Ex d IIB T3). Анализ проводится перед началом работ, после каждого перерыва и непрерывно в процессе. Допустимый уровень: горючие газы - не более 5% от НКПР; кислород - не менее 20% и не более 23%; вредные вещества - не более ПДК. При превышении - работы немедленно прекращаются, персонал выводится из опасной зоны.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД):

При проведении газоопасных работ (внутренний осмотр, чистка емкостей, разгерметизация) использование фильтрующих противогазов запрещено. Применяются только изолирующие СИЗОД: шланговые (ПШ-1, ПШ-2) с принудительной подачей воздуха или кислородно-изолирующие противогазы (например, КИП-8).

Ответственность за нарушения и правовые последствия

Нарушения требований при эксплуатации и ремонте магистральных газопроводов влекут несколько видов ответственности.

Административная ответственность предусмотрена ст. 11.20.1 КоАП РФ «Совершение в охранных зонах магистральных трубопроводов действий, запрещенных законодательством Российской Федерации».

Согласно данной норме:

- на граждан налагается штраф от 50 000 до 100 000 рублей;
- на должностных лиц - от 500 000 до 800 000 рублей;
- на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность

без образования юридического лица, - от 500 000 до 800 000 рублей или административное приостановление деятельности на срок до 90 суток;

- на юридических лиц - от 500 000 до 2 500 000 рублей или административное приостановление деятельности на срок до 90 суток.

Уголовная ответственность возможна по ст. 158 (кража), ст. 167 (умышленное уничтожение или повреждение имущества) УК РФ в отношении оборудования топливно-энергетического комплекса. Санкции - лишение свободы от 2 до 5 лет. Пример: приговор Краснодарского краевого суда в 2023 году по делу о хищении 47 тонн конденсата из конденсатосборника магистрального газопровода - двое виновных приговорены к 3 и 4 годам лишения свободы.

Гражданско-правовые последствия выражаются в сносе самовольных построек, возведенных в охранной зоне или зоне минимальных расстояний без согласования с собственником газопровода. Как указано выше, судебная практика устойчиво квалифицирует такие объекты как самовольные постройки (ст. 222 ГК РФ) и обязывает ответчика осуществить снос за свой счет. Кроме того, эксплуатирующие организации вправе взыскать убытки, связанные с повреждением газопровода, включая стоимость ремонта, замены оборудования и потери от простоя.

По данным судебного департамента Верховного Суда РФ, в 2023–2024 годах рассмотрено

более 250 дел, связанных с нарушениями охранных зон магистральных газопроводов, из них в 80% случаев принято решение в пользу эксплуатирующих организаций.

Направления совершенствования системы управления рисками

Анализ отечественной и зарубежной практики позволяет выделить ряд приоритетных направлений совершенствования.

Переход к риск-ориентированному подходу при определении размеров зон безопасности. В настоящее время в России применяются жесткие нормативные расстояния, закрепленные в СП 36.13330.2012. В странах Евросоюза, США и Канаде используется методология количественной оценки риска (QRA), когда допустимое расстояние от газопровода до жилой застройки определяется расчетом индивидуального и социального риска с учетом диаметра, давления, глубины заложения, плотности населения и других факторов. Например, руководство «Purple Book» (CPR 18E, Нидерланды) и HSE (Великобритания) позволяют варьировать расстояния от 30 до 1500 м [Health and Safety Executive (Великобритания), [www...](http://www.hse.gov.uk)]. Целесообразно разработать аналогичные российские руководства с учетом национальных особенностей [«Purple Book» – руководство по количественной оценке риска, 2005].

Законодательное закрепление трехуровневой системы территориальных зон: полоса отвода (земельные участки под объектами МГ), охрannая зона (25 м - зона строгого запрета любых действий без разрешения) и зона повышенной опасности (соответствует зоне минимальных расстояний, но с возможностью изменения ее размеров по результатам анализа риска).

В зоне повышенной опасности предлагается ввести режим ограниченного использования (запрет на новое жилищное строительство, школы, больницы, но допуск сельскохозяйственных работ, дорог, инженерных коммуникаций по согласованию).

Внедрение публичных кадастровых карт с обязательным отображением всех зон минимальных расстояний и охранных зон, а также установление ответственности органов местного самоуправления за доведение этой информации до населения и землепользователей. В настоящее время сведения о ЗМР зачастую отсутствуют в открытом доступе или игнорируются застройщиками [Постановление Правительства РФ № 1083 «Правила охраны магистральных газопроводов», 2017].

Совершенствование института публичного сервитута - установление четкого порядка компенсаций землевладельцам за ограничения, связанные с прохождением газопровода. В Канаде и США применяются стандартные тарифы на «право прохода трубопровода» (pipeline easement), что снижает количество споров.

Цифровизация управления целостностью. ПАО «Газпром» внедряет Систему управления техническим состоянием и целостностью (СУТСЦ), которая представляет собой цифровую платформу, объединяющую данные диагностики (ВТД, ВИК, магнитная память металла), результаты расчетов ресурса, дефектные ведомости и графики ремонтов. В 2021–2022 годах апробация прототипа СУТСЦ позволила снизить затраты на ремонты более чем на 200 млн рублей за счет оптимизации очередности работ и отказа от необоснованных вырезок участков [Методика ПАО «Газпром» по эксплуатации труб с дефектами коррозионного растрескивания, 2024].

Развитие методов анализа риска с учетом неопределенности (коэффициенты запаса по риску) и внедрение критериев приемлемого риска, дифференцированных по типам объектов (населенные пункты, промышленные зоны, сельхозугодья). Базовым ориентиром может служить фоновый риск гибели от техногенных причин.

Результаты исследований

Проведенный анализ позволяет сформулировать следующие основные результаты:

1. Действующая нормативно-правовая база содержит детальные требования к организации ремонтных работ (наряды-допуски, ПОиПОР, правила охраны), но не решает проблему «старых» газопроводов, оказавшихся в границах выросших населенных пунктов. Это создает предпосылки для массовых нарушений и судебных исков.

2. Основными опасными факторами при ремонте являются коррозия металла (особенно КРН), ошибки персонала при отключении и стравливании газа, недостаточный контроль воздушной среды, использование несоответствующих СИЗ. Наиболее аварийными видами работ признаны огневые работы на линейной части и газоопасные работы внутри емкостей и колодцев.

3. Статистика аварийности показывает снижение интенсивности аварий, однако коррозионные разрушения остаются доминирующей причиной (до 49%), что требует более широкого применения внутритрубной диагностики и риск-ориентированного планирования ремонтов.

4. Административная и уголовная ответственность за нарушения в охранных зонах является значительной (штрафы до 2,5 млн рублей, лишение свободы до 5 лет, снос самовольных построек). Судебная практика демонстрирует высокую эффективность исков эксплуатирующих организаций и прокуратуры.

5. Перспективными направлениями совершенствования являются: переход к количественной оценке риска при установлении зон безопасности, цифровизация управления целостностью (СУТСЦ), законодательное закрепление публичного сервитута с компенсациями, повышение информационной открытости кадастровых карт.

Заключение

Организация ремонтных работ на магистральных газопроводах представляет собой комплексную задачу, объединяющую технические, нормативные и управленческие аспекты. Безаварийное проведение ремонтов возможно только при строгом соблюдении «Правил охраны магистральных трубопроводов», Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, а также корпоративных стандартов ПАО «Газпром».

Ключевыми условиями являются:

- Неукоснительное оформление нарядов-допусков и планов ПОиПОР на каждый вид огневых и газоопасных работ;
- Качественная подготовка ремонтируемого участка (двойная отсечка, стравливание газа, установка заглушек или ВГУ, контроль герметичности);
- Непрерывный мониторинг воздушной среды с периодичностью не реже 30 минут;
- Применение только изолирующих СИЗОД при работах в замкнутых пространствах и при потенциальной возможности выделения вредных газов;
- Обязательное согласование строительства любых объектов в зонах минимальных расстояний с собственником газопровода.

Для устранения правовых коллизий, связанных с агломерацией населенных пунктов, необходимо внести изменения в Градостроительный кодекс и Земельный кодекс Российской Федерации, закрепив обязательность отображения зон минимальных расстояний на публичных кадастровых картах и установив ответственность местных администраций за информирование

застройщиков. Целесообразно также разработать и утвердить Положение о зонах минимальных расстояний до магистральных газопроводов (во исполнение ст. 106 ЗК РФ), определив порядок их пересмотра на основе анализа риска, при изменении границ населенных пунктов.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на создание методики комплексной оценки социального и экономического риска от эксплуатации магистральных газопроводов в условиях плотной застройки, а также на разработку технических решений по повышению надежности газопроводов в зонах техногенного воздействия.

Библиография

1. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
2. Федеральный закон от 31.03.1999 № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации».
3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ» (утв. приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 528).
4. Постановление Правительства РФ от 08.09.2017 № 1083 «Об утверждении Правил охраны магистральных газопроводов и о внесении изменений в Положение о представлении в федеральный орган исполнительной власти дополнительных сведений, воспроизводимых на публичных кадастровых картах».
5. Решение Арбитражного суда г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области от 18.12.2024 по делу № А56-78945/2024. – URL: <https://kad.arbitr.ru> (дата обращения: 23.05.2026).
6. СП 36.13330.2012 «Магистральные трубопроводы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.06-85» (утв. приказом Госстроя от 25.12.2012 № 108/ГС, ред. от 18.08.2016).
7. Ершова А.Н., Долгов С.И., Трифонов О.В. Проблемы нормативно-правового регулирования вопросов безопасности магистральных трубопроводов при расширении городских поселений // Повышение надежности и безопасности объектов газовой промышленности. – 2018. – № 2(34). – С. 242-251.
8. Судницина П.А., Аюпова Л.С. Статистический анализ аварий на магистральных газопроводах // Научный лидер. – 2024. – № 12(21). – С. 15-20.
9. Гражданкин А.И., Печеркин А.С., Сидоров В.И. Допустимый риск - мера неприемлемой опасности промышленной аварии // Безопасность труда в промышленности. – 2015. – № 3. – С. 66–70.
10. Р Газпром 27.3-3.4-013–2024 «Методика принятия решений по эксплуатации труб с дефектами коррозионного растрескивания под напряжением в составе линейной части магистральных газопроводов» (ПАО «Газпром», 2024).
11. Годовые отчеты о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) за 2020–2024 гг. // Официальный сайт Ростехнадзора. – URL: http://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/. (дата обращения: 20.05.2026).
12. Guideline for quantitative risk assessment «Purple book» / Committee for the Prevention of Disasters. – CPR 18E, 2005.
13. Health and safety executive [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.hse.gov.uk/risk/index.htm> (дата обращения: 21.05.2026).

Organization and Management of Repair Works on Main Gas Pipelines: Main Risks and Consequences of Violations

Igor' V. Kovalev

PhD in Economics,
Associate Professor of the Department
of Economics, Management and Advertising,
Ukhta State Technical University,
169300, 13, Pervomayskaya str., Ukhta, Russian Federation;
e-mail: kovalev1983@rambler.ru

Abstract

The article examines the systemic problems of organizing repair works on main gas transportation facilities. The normative legal framework regulating protection zones and zones of minimum distances to gas pipelines has been analyzed, and legal collisions arising when changing the boundaries of settlements have been identified. Based on statistical data on industry accident rates, the main hazardous factors have been identified. The organizational and technical requirements for the preparation and conduct of repair works are considered in detail, including the execution of work permits, plans for the organization and safe conduct of works (POSPW), air environment control, and the use of insulating protective equipment. Examples of judicial practice and data on measures of administrative and criminal liability for violations are provided. Ways to improve the risk management system and adapt foreign practices are proposed.

For citation

Kovalev I.V. (2026) Organizatsiya i upravlenie remontnymi rabotami na magistral'nykh gazoprovodakh: osnovnye riski i posledstviya narusheniy [Organization and Management of Repair Works on Main Gas Pipelines: Main Risks and Consequences of Violations]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 16 (6A), pp. 932-941. DOI: 10.34670/AR.2026.90.77.085

Keywords

Main gas pipeline, repair works, protection zone, industrial safety, hot works, gas hazardous works.

References

1. Federal'nyy zakon ot 21.07.1997 № 116-FZ «O promyshlennoy bezopasnosti opasnykh proizvodstvennykh ob'yektov» [Federal Law No. 116-FZ of 21.07.1997 "On Industrial Safety of Hazardous Production Facilities"].
2. Federal'nyy zakon ot 31.03.1999 № 69-FZ «O gazosnabzhenii v Rossiyskoy Federatsii» [Federal Law No. 69-FZ of 31.03.1999 "On Gas Supply in the Russian Federation"].
3. Federal'nyye normy i pravila v oblasti promyshlennoy bezopasnosti «Pravila bezopasnogo vedeniya gazoopasnykh, ognennykh i remontnykh rabot» (utv. prikazom Rostekhnadzora ot 15.12.2020 № 528) [Federal Norms and Rules in the Field of Industrial Safety "Rules for the Safe Conduct of Gas-Hazardous, Hot Work and Repair Works" (approved by Order of Rostekhnadzor No. 528 of 15.12.2020)].
4. Postanovleniye Pravitel'stva RF ot 08.09.2017 № 1083 «Ob utverzhdenii Pravil okhrany magistral'nykh gazoprovodov i o vnesenii izmeneniy v Polozheniye o predstavlenii v federal'nyy organ ispolnitel'noy vlasti dopolnitel'nykh svedeniy, vosproizvodimyykh na publichnykh kadastrykh kartakh» [Resolution of the Government of the Russian Federation No. 1083 of 08.09.2017 "On Approval of the Rules for the Protection of Main Gas Pipelines and on Amendments to the Regulation on the Submission to the Federal Executive Authority of Additional Information Reproduced on Public Cadastral Maps"].
5. Resheniye Arbitrazhnogo suda g. Sankt-Peterburga i Leningradskoy oblasti ot 18.12.2024 po delu № A56-78945/2024 [Decision of the Arbitration Court of St. Petersburg and Leningrad Region of 18.12.2024 in Case No. A56-78945/2024]. Available at: <https://kad.arbitr.ru> (accessed: 23.05.2026).
6. SP 36.13330.2012 «Magistral'nyye truboprovody. Aktualizirovannaya redaktsiya SNIp 2.05.06-85» (utv. prikazom Gosstroya ot 25.12.2012 № 108/GS, red. ot 18.08.2016) [Set of Rules SP 36.13330.2012 "Main Pipelines. Updated Version of SNIp 2.05.06-85" (approved by Order of Gosstroy No. 108/GS of 25.12.2012, amended 18.08.2016)].
7. Yershova A.N., Dolgov S.I., Trifonov O.V. (2018). Problemy normativno-pravovogo regulirovaniya voprosov bezopasnosti magistral'nykh truboprovodov pri rasshirenii gorodskikh poseleniy [Problems of Legal and Regulatory Framework for Main Pipeline Safety during Expansion of Urban Settlements]. *Povysheniye nadezhnosti i bezopasnosti ob'yektov gazovoy promyshlennosti*, 2(34), 242-251.
8. Sudnitsyna P.A., Ayupova L.S. (2024). Statisticheskiy analiz avariya na magistral'nykh gazoprovodakh [Statistical Analysis of Accidents on Main Gas Pipelines]. *Nauchnyy lider*, 12(21), 15-20.
9. Grazhdankin A.I., Pecherkin A.S., Sidorov V.I. (2015). Dopustimyy risk - mera nepriyemlemoy opasnosti

- promyshlennoy avarii [Acceptable Risk - A Measure of Unacceptable Danger of an Industrial Accident]. *Bezopasnost' truda v promyshlennosti*, 3, 66-70.
10. R. Gazprom 27.3-3.4-013–2024 «Metodika prinyatiya resheniy po ekspluatatsii trub s defektami korrozionnogo rastreskivaniya pod napryazheniyem v sostave lineynoy chastimagistral'nykh gazoprovodov» (PAO «Gazprom», 2024) [Gazprom Standard R Gazprom 27.3-3.4-013–2024 "Methodology for Decision-Making on the Operation of Pipes with Stress Corrosion Cracking Defects as Part of the Linear Section of Main Gas Pipelines" (Gazprom PJSC, 2024)].
 11. Godovyye otchety o deyatelnosti Federal'noy sluzhby po ekologicheskomu, tekhnologicheskemu i atomnomu nadzoru (Rostekhnadzor) za 2020–2024 gg. [Annual Reports on the Activities of the Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Supervision (Rostekhnadzor) for 2020–2024]. *Ofitsial'nyy sayt Rostekhnadzora*. Available at: http://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/ (accessed: 20.05.2026).
 12. Committee for the Prevention of Disasters. (2005). *Guideline for Quantitative Risk Assessment "Purple Book"*. CPR 18E.
 13. Health and Safety Executive. (n.d.). Available at: <http://www.hse.gov.uk/risk/index.htm> (accessed: 21.05.2026).