

УДК 614.842.664

## К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ И ЗДАНИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ

Арканов Петр Викторович, Дьяков Максим Викторович, Беренгардт Михаил Александрович,  
Горенков Павел Александрович

Уральский институт ГПС МЧС России, г. Екатеринбург, Российская Федерация

**Аннотация.** В последние десятилетия в городах России и мира наблюдается устойчивая тенденция к строительству высотных зданий и зданий повышенной этажности, что обусловлено как урбанизационными процессами, так и необходимостью эффективного использования ограниченных городских территорий. Одновременно с этим появляются новые вызовы и риски, связанные с обеспечением пожарной безопасности, а также с организацией эффективного тушения пожаров на подобных объектах. В статье рассматриваются актуальные проблемы и особенности организации мероприятий по ликвидации пожаров на данных объектах. Особое внимание уделяется нормативно-правовому регулированию и требованиям к обеспечению пожарной безопасности высотных зданий на всех этапах — от проектирования до эксплуатации. Авторы делают акцент на том, что традиционные способы и методы борьбы с огнем зачастую оказываются недостаточно эффективными ввиду специфических архитектурных и конструктивных особенностей высотных построек, сложности эвакуации людей и затрудненного доступа пожарных подразделений к очагу возгорания. В связи с этим в статье поднимается вопрос о необходимости комплексного подхода к организации противопожарного режима, включающего совместную работу проектировщиков, эксплуатационных служб и подразделений Государственной противопожарной службы. Рассматриваются современные технические средства и системы обеспечения безопасности (такие как автоматические установки пожаротушения, системы дымоудаления, средства коммуникации и оповещения), приводятся примеры эффективного использования инновационных технологий при ликвидации пожаров. Подчеркивается важность регулярного обучения и тренировок персонала, а также взаимодействия между службами в чрезвычайных ситуациях. В заключение делается вывод о необходимости дальнейшего совершенствования нормативной базы, внедрения новых технологий и повышения профессионального уровня всех участников противопожарной защиты высотных зданий, что в совокупности позволит значительно снизить риски чрезвычайных ситуаций и повысить безопасность проживания в современных городах.

**Ключевые слова:** пожары, высотные здания, здания повышенной этажности, организация тушения, пожарная безопасность, спасательные работы

**Для цитирования:** К вопросу организации тушения пожаров в высотных зданиях и зданиях повышенной этажности / П. В. Арканов [и др.] // Техносферная безопасность. 2026. № 2 (51). С. 13–23.

# ON THE ISSUE OF ORGANIZING FIRE EXTINGUISHING IN HIGH-RISE BUILDINGS AND MULTI-STORY BUILDINGS

Petr V. Arkanov, Maksim V. Dyakov, Mikhail A. Berengardt, Pavel A. Gorenkov  
UISFS of EMERCOM of Russia, Ekaterinburg, Russian Federation

**Abstract.** In recent decades, cities in Russia and around the world have seen a steady trend toward the construction of high-rise and multi-story buildings, driven by both urbanization and the need to efficiently utilize limited urban space. At the same time, new challenges and risks are emerging related to fire safety, as well as the organization of effective fire extinguishing in such facilities. The article discusses the current issues and features of organizing fire extinguishing measures at these facilities. Special attention is paid to the legal regulation and requirements for ensuring fire safety of high-rise buildings at all stages — from design to operation. The authors emphasize that traditional firefighting methods and techniques are often ineffective due to the specific architectural and structural features of high-rise buildings, the difficulty of evacuating people, and the limited access of firefighting crews to the source of the fire. In this regard, the article raises the need for an integrated approach to fire safety management, including the joint work of designers, operating personnel, and units of the State Fire Service. Modern technical means and safety systems (such as automatic fire extinguishing systems, smoke extraction systems, communication and notification systems) are considered, and examples of the effective use of innovative technologies in firefighting are given. The importance of regular personnel training and practicing, as well as interaction between services in emergency situations, is emphasized. The report concludes by emphasizing the need for further improvements to the regulatory framework, the implementation of new technologies, and the professional development of all those involved in high-rise fire protection. This, taken together, will significantly reduce the risk of emergencies and improve residential safety in modern cities.

**Keywords:** fires, high-rise buildings, multi-story buildings, extinguishing organization, fire safety, rescue operations

**For citation:** On the issue of organizing fire extinguishing in high-rise buildings and multi-story buildings / P. V. Arkanov et al. // *Technosphere safety*. 2026. No. 2 (51). P. 13–23.

## Введение

Высотное строительство в современных мегаполисах становится архитектурной доминантой и необходимостью, обусловленной решением социальных, экономических и градостроительных задач. Использование новых строительных и планировочных решений позволяет создавать уникальные многофункциональные комплексы, вклю-

чающие жилые, офисные и общественные пространства. Вместе с тем стремительное увеличение числа высотных зданий предъявляет повышенные требования к обеспечению их пожарной безопасности.

Екатеринбург, один из крупных мегаполисов России, на протяжении последних десятилетий демонстрирует высокие темпы строительства высотных и сверхвысотных зданий. Крупные проекты, такие как бизнес-центр

«Высоцкий» высотой выше 180 метров, «Башня Исеть» высотой 212 метров, входящая в проект «Екатеринбург-Сити», предусматривают организацию деловых встреч, различных уровней конференций, размещение офисов, способных вместить тысячи жителей и гостей Урала. Эти здания включают в себя гостиничные и офисные помещения, а также объекты общественного назначения: торговые центры, спортивные и развлекательные комплексы.

Несмотря на развитие нормативной базы и совершенствование систем противопожарной защиты, проблема обеспечения эффективной организации и тактики тушения пожаров в высотных зданиях остается одной из наиболее острых. По данным Главного управления МЧС России по Свердловской области, ежегодно в Свердловской области происходит до 8 тыс. пожаров, значительная часть которых сопряжена с риском для жизни людей и масштабным материальным ущербом. Реальная готовность пожарных подразделений к борьбе с огнем на больших высотах и способность оперативных подразделений адекватно реагировать на угрозы в сложных условиях мегаполиса — вопросы, которые требуют системного научного анализа и поиска оптимальных решений.

Цель данной статьи — рассмотреть основные проблемы, возникающие при тушении пожаров в высотных зданиях, проанализировать современные подходы и выработать рекомендации по дальнейшему повышению эффективности действий пожарных подразделений в условиях плотной многоэтажной застройки.

### **Материалы и методы исследования**

Анализ проблематики организации тушения пожаров в высотных зданиях

опирался на комплексный междисциплинарный подход, включающий тщательное изучение нормативно-правовой базы Российской Федерации, всесторонний анализ действующих отраслевых стандартов и рекомендаций, а также глубокое рассмотрение практического опыта работы пожарно-спасательных подразделений пожарной охраны Екатеринбурга. В процессе исследования были задействованы официальные статистические и аналитические данные МЧС России, собранные за последние годы, по динамике и обстоятельствам возникновения пожаров на территории Свердловской области [1, 2]. Дополнительно использовались материалы научно-исследовательских работ ведущих российских и зарубежных специалистов, занимающихся вопросами пожарной безопасности, функционирования систем противопожарной защиты и управления гражданской обороной.

Методологическая база исследования включала подробный анализ и систематизацию сведений о реальных случаях возникновения и ликвидации пожаров в высотных зданиях различного назначения и этажности. Особое внимание уделялось рассмотрению проектных и конструктивных особенностей современных высотных зданий, формированию и анализу схем эвакуации людей, выявлению наличия и состояния противопожарных систем различного типа (системы автоматического пожаротушения, системы дымоудаления, системы внутреннего противопожарного водоснабжения и аварийного оповещения). Важную роль играли экспертные интервью с сотрудниками профильных подразделений пожарной охраны, имеющими опыт непосредственного участия в тушении пожаров на объектах повышенной этажности, что позволило выявить ряд

организационных и технических факторов, влияющих на успешность действий.

В исследовании также были систематизированы данные по уровню материально-технического оснащения пожарных частей Екатеринбурга, подробно проанализирована их готовность к проведению аварийно-спасательных работ в сложных городских условиях, обусловленных высотой и плотной застройкой. Для уточнения аспектов тактического планирования применялись расчетные методики определения требуемых расходов огнетушащих веществ и параметров подачи воды на значительные высоты с учетом напорных потерь и особенностей используемого оборудования.

Обоснования и выводы, представленные в данной статье, базируются на сопоставлении существующих нормативных требований, сложившейся практики и анализа конкретных происшествий. Особое внимание уделено типовым техническим трудностям, связанным с особенностями городской застройки, внутридомовыми коммуникациями, факторами массовой эвакуации и взаимодействия различных экстренных служб. Такой подход позволяет заключить, что эффективная организация тушения пожаров в высотных зданиях требует постоянного совершенствования нормативов, технических средств и повышения уровня профессиональной подготовки сотрудников пожарно-спасательных подразделений.

### **Результаты исследования и обсуждение**

Среди всех пожаров, происходящих в Екатеринбурге, события, развивающиеся в зданиях повышенной этажности, особенно выделяются своей сложностью, масштабностью и потенциальной опасностью

для людей и городской инфраструктуры. Высотные здания при возникновении пожара становятся крайне сложными объектами для проведения аварийно-спасательных работ, а также требуют нестандартных подходов к организации тушения огня и спасения людей. По имеющейся статистике, примерно 80–90 % всех жертв, погибших при пожарах, приходится именно на случаи возгорания в многоэтажных жилых и общественных зданиях [3]. Кроме того, при подобных происшествиях нередко отмечаются крайне серьезные материальные потери, а организация эффективных спасательных и эвакуационных мероприятий существенно осложняется специфическими особенностями планировочных и инженерных решений высотной городской застройки.

Основными проблемами, с которыми сталкиваются пожарно-спасательные подразделения при ликвидации возгораний в высотных и многоэтажных зданиях, являются:

- задержка времени обнаружения и своевременного сообщения о возгорании в силу большого числа помещений, длинных коридоров и ограниченного визуального контроля, что приводит к позднему реагированию пожарных расчетов и росту степени развития пожара;
- быстрое и опасное распространение дыма и токсичных продуктов горения по вертикальным шахтам, лестничным клеткам и вентиляционным коммуникациям, значительно затрудняющее эвакуацию людей и создающее угрозу здоровью, а порой и жизни находящихся внутри здания;
- ограниченные технические возможности подачи огнетушащих веществ, в первую очередь воды, на большую высоту, что требует применения

специализированного оборудования и повышает требования к надежности внутренних противопожарных водопроводов и насосных устройств;

- длительное и трудоемкое боевое развертывание пожарных подразделений, которое связано с особенностями плотной застройки, ограниченной доступностью проездов для специальной техники, а также необходимостью транспортировки оборудования вручную на значительные высоты;
- недостаточная эффективность работы автоматических противопожарных систем (системы дымоудаления, сигнализации и внутреннего водопровода) из-за технических неисправностей или неправильной эксплуатации;
- трудности при проведении массовой эвакуации и спасательных работ на верхних этажах, обусловленные тем, что эвакуировать большое количество людей из высотных зданий возможно только при скоординированных совместных действиях экстренных служб, достаточном количестве путей эвакуации и четких инструкциях для жильцов, а в случае нарушения одного из этих условий возникает реальный риск увеличения числа пострадавших.

Следует отметить, что даже максимально надежная и современная противопожарная система здания не может полностью исключить риски для жителей и персонала — в условиях реального пожара всегда существует человеческий фактор, ошибки эксплуатации или обслуживания, а также накопившееся оборудование, которое может выйти из строя [4].

Одной из ключевых особенностей высотных зданий считается их разнообразная

планировка жилых, общественных и административных пространств. Существуют три основных типа планировок этажей: коридорная, секционная и офисная (открытая).

Коридорная планировка особенно опасна с точки зрения распространения огня: при отсутствии своевременной локализации пожар может охватить весь коридор за считанные минуты. При этом все помещения, двери которых выходят в коридор, оказываются отрезанными, и проведение спасательных работ возможно только при условии использования специальных средств (например, автолестниц или спасательных рукавов через окна).

Секционная планировка предоставляет более локализованную зону возгорания, однако в случае, когда общие холлы служат центром развития пожара, площадь задымления и горения также быстро увеличивается.

Офисные пространства, характеризующиеся единым объемом (Open Space), обладают максимальной потенциальной зоной для распространения пламени и дыма, что требует особенно оперативной реакции и грамотного распределения сил и средств.

Время от возникновения пожара до прибытия первых подразделений и начала боевого развертывания оказывает решающее влияние на масштаб происшествия. Здесь критически важны скорость обнаружения пожара, эффективность автоматических систем сигнализации и четкость действий дежурного персонала.

Согласно анализу пожаров в Екатеринбурге, основной проблемой становится запоздалое сообщение о возгорании: если в первые 5–7 минут пожар удастся локализовать первичными средствами пожаротушения (внутренние пожарные краны,

огнетушители), площадь поражения минимальна. Однако в реальности этот временной интервал часто растягивается до 15–20 минут, особенно в ночные и выходные часы либо при отсутствии обслуживающего персонала [5].

Прокладка рукавных линий на этажи, расположенные выше 10–15-го, требует значительных временных затрат. При отсутствии работающих внутренних систем водоснабжения пожарные вынуждены использовать внешние средства (автолестницы, насосы), что затруднено особенностями стилобатной части здания и плотной городской застройкой.

Одним из основных технических вызовов является подача воды на высотные отметки. Использование стандартной пожарной техники в теории позволяет подавать воду только до 90 м при идеальных условиях. Пожарные автомобили с насосами высокого давления способны увеличивать этот показатель, однако снижается максимальный расход воды, а требования к состоянию оборудования, подготовке личного состава и оперативности возрастают.

Внутренний противопожарный водопровод зачастую рассчитан на подачу воды лишь в режиме локализации небольших очагов возгорания. Для крупных пожаров расход воды может превышать 30–50 литров в секунду, при этом большинство систем внутреннего водоснабжения обеспечивают лишь 8–10 литров в секунду. Усиление давления и организация подпитки через «сухотрубы» требует наличия специализированных насосов, которые на данный момент не в полной мере представлены в боевом расчете городских гарнизонов.

Для повышения эффективности подачи воды возможно применение спаренных

насосов, промежуточных емкостей, а также организация подачи через несколько контуров. Однако эти меры увеличивают время разворачивания, требуют от пожарных высокого уровня подготовки и отработки взаимодействия на пожарно-тактических учениях [6].

Спасение жителей и персонала при пожаре в высотных зданиях — оперативно-тактическая задача первой категории. При масштабных задымлениях самостоятельная эвакуация зачастую невозможна, особенно для жителей верхних этажей, людей с ограниченными возможностями и детей.

Пути спасения:

- использование незадымляемых лестничных клеток (с принудительной вентиляцией);
- эвакуация по специальным аварийным рукавам и трапам;
- проведение спасательных работ с использованием автолестниц и подъемников (ограничено высотой);
- эвакуация через крышу с применением вертолетов (крайне тяжелое и опасное мероприятие).

В ряде случаев спасательные работы проводятся параллельно с тушением пожара, но, если ресурсов не хватает, приоритет отдается спасению людей. Проведение массовой эвакуации осложняется тем, что большинство современных высотных зданий имеют сложную внутреннюю планировку и большое количество вертикальных коммуникаций (лифтовые шахты, технические этажи, балконы).

Осложняющим фактором становится инертность реагирования обслуживающего персонала. По стандартам, дежурный (или охрана) обязан немедленно включать системы дымоудаления, заранее сообщать

по номерам «01» или «112» организовать открытие дверей, обеспечить встречу пожарных подразделений. Нередко этот порядок нарушается или исполняется не полностью [7].

Техническая готовность гарнизона к тушению пожаров в высотных зданиях в настоящий момент остается недостаточной. Существующая пожарная техника ограничена грузоподъемностью и рабочими высотами. Только небольшая часть автолестниц и подъемников способна работать на высотах, превышающих 50–60 метров. Также существует необходимость в грамотной подготовке операторов управления пожарными автолестницами и пожарными коленчатыми подъемниками, дающей не только базовые знания об устройстве и основах управления, но и достаточные навыки эксплуатации высотной техники в условиях существующих реалий [8]. Применение вертолетов и иных средств ограничено погодными условиями, плотной городской застройкой, отсутствием специальных площадок.

Серьезное значение имеет уровень подготовки личного состава. Высотные здания зачастую требуют уникальных тактических решений, мгновенной ориентации в сложной ситуации, грамотного взаимодействия с персоналом объекта и соседними службами. Проведение учений, разработка подробных планов эвакуации для каждого конкретного комплекса — не роскошь, а необходимость.

Практически на каждом пожаре требуются дополнительные силы для разведки систем жизнеобеспечения и эвакуации, а главное — координация действий сразу нескольких подразделений и служб города. Ошибки руководителя тушения пожара на первых этапах критичны и могут привести к невосполнимым потерям [9].

Анализ показывает: ни отдельные технические или организационные меры, ни самая совершенная пожарная техника не в силах гарантировать исключение критических инцидентов при пожарах в высотных зданиях. Только комплексный подход — сочетание жесткого соблюдения нормативных требований на этапе проектирования и строительства, внимательной эксплуатации и регулярной подготовки персонала и пожарных подразделений — способен снизить риски до приемлемого уровня.

Это подтверждают и зарубежные примеры (США, Япония, ОАЭ, Китай): в крупнейших мегаполисах подготовка к ликвидации пожара в высотном здании строится на межведомственном взаимодействии, внедрении сверхмощных насосных агрегатов, организации вертолетных площадок, использовании роботов-разведчиков, обязательных планах эвакуации, регулярных массовых учениях [10].

В США опыт борьбы с пожарами в небоскребах стал предметом пристального внимания как специалистов, так и городской администрации. В крупнейших мегаполисах, таких как Нью-Йорк и Чикаго, проводятся регулярные пожарные учения непосредственно в высотных зданиях. Главный акцент делается на отработке слаженной и быстрой эвакуации жильцов и офисных работников, а также на координации действий между пожарными, полицией и медицинскими службами. Для создания максимально реалистичных условий широко применяются симуляции задымления, работа автоматических систем оповещения и дымоудаления. Современные небоскребы в США оснащаются так называемыми «эвакуационными лифтами», специально предназначенными

для использования в случае пожара, что значительно ускоряет вывод людей с верхних этажей. Особое внимание уделяется отработке действий при нестандартных ситуациях: в крупных городах регулярно устраивают масштабные тренировки с имитацией не только пожаров, но и терактов, при которых участвуют специализированные спасательные машины, вертолеты и даже дроны для аэроразведки. Такой комплексный подход позволяет минимизировать возможные потери и быстро реагировать на угрозу.

В Японии пожарная безопасность высотных зданий тесно переплетена с задачей защиты от землетрясений. История страны показывает, что нередко именно после подземных толчков возникают масштабные пожары из-за повреждения коммуникаций. Поэтому во время учений пожарной эвакуации обычно отрабатываются действия с учетом возможного обрушения конструкций и образования препятствий на пути людей. Японские инженеры внедряют в высотные здания сейсмоустойчивые конструкции, что снижает риск разрушений и возникновения очагов возгорания. Кроме того, в зданиях устанавливаются автоматические системы обнаружения и локализации пожара, а также специальные эвакуационные спуски — наружные горки или закрытые скаты, позволяющие быстро покинуть высотку в экстренной ситуации. Регулярные тренировки получают широкую поддержку и на государственном уровне: проводятся дни пожарной безопасности, в которых принимают участие жители, школьники и сотрудники офисов.

В ОАЭ безопасность небоскребов стоит особенно остро из-за большого количества высотных зданий из стекла и алюминия, а также высоких температур воздуха в течение всего года. Смертельно опасным при

пожаре становится не только открытое пламя, но и стремительное распространение дыма вверх по шахтам лифтов и вентканалам. Одной из самых известных разработок последних лет стало использование модернизированных вертолетов Black Hawk с выдвижными водяными пушками длиной 20 и более метров. Такие воздушные пожарные платформы могут достигать самых верхних этажей даже самых высоких башен в Дубае и Абу-Даби, обеспечивая доставку воды или пены на очаг возгорания, недоступный для стандартных автолестниц.

Китай также выделяется современным подходом к решению проблемы. В условиях стремительного строительства жилых, коммерческих и офисных высоток власти сделали упор на строгий контроль за противопожарными мероприятиями. Во всех зданиях регулярные массовые эвакуационные тренировки стали обязательными для владельцев и арендаторов помещений, причем отдельно проводится проверка работы лифтов — в современных домах используются модели, обладающие функциями блокировки и безопасной доставки людей даже при ЧП. Системы дымоудаления испытывают не только на работоспособность датчиков, но и на скорость фильтрации воздуха и возможность поддерживать коридоры и лестничные клетки чистыми от дыма на протяжении всего времени эвакуации. Инженерный прорыв последних лет — внедрение интеллектуальных систем предотвращения пожаров. Например, система SureFire сочетает «умные» датчики и камеры видеоаналитики, подключенные к искусственному интеллекту. В режиме реального времени она анализирует не только физические параметры среды (температуру, задымленность, движение людей), но и оценивает вероятность возникновения

ЧП, может выдавать автоматические сигналы тревоги и помогать службам спасения планировать наиболее эффективные маршруты эвакуации.

### Заключение

Развитие высотного строительства в Екатеринбурге и других мегаполисах России — процесс необратимый, направленный на решение сложных социально-экономических задач. Вместе с тем этот прогресс неминуемо приводит к появлению новых, ранее не характерных для отечественной практики угроз: быстрое развитие пожаров на верхних этажах, трудности при проведении спасательных работ, ограниченность пожарной техники и сложность взаимодействия между службами.

Ключевые выводы, которые можно сформулировать по итогам проведенного исследования:

1. Проблемы тушения пожаров в высотных зданиях касаются как технического уровня оснащения, так и организационно-управленческих решений на этапе проектирования, строительства и эксплуатации.
2. Решающее значение имеют время обнаружения и сообщение о пожаре,

состояние и работоспособность автоматических противопожарных систем, четкая подготовка обслуживающего персонала объектов.

3. Крайне важна регулярная организация совместных учений и плановых проверок пожарных расчетов, персонала комплексов и смежных служб.

4. Необходимость модернизации парка пожарной техники, внедрение насосов высокого давления и средств для транспортировки воды и огнетушащих веществ на большие высоты есть стратегическая задача для городских гарнизонов.

5. Требуется последовательное внедрение систем внутреннего противопожарного водоснабжения, расчет которых соответствует действительным, а не номинальным параметрам теоретического пожара.

6. Создание собственных команд противопожарной защиты на объектах, оснащенных средствами спасения и базовыми навыками эвакуации, — дополнительная гарантия устойчивости систем.

Только совокупность этих мер позволит постепенно обеспечить надлежащую защиту жизни и имущества граждан, а также минимизировать потери от пожаров в условиях современного высотного строительства.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Анализ обстановки с пожарами и их последствиями на территории Свердловской области за 12 месяцев 2024 года / Главное управление МЧС России по Свердловской области. URL: <https://clck.su/VtLqs> (дата обращения: 02.03.2026).
2. Анализ обстановки с пожарами и их последствиями на территории Свердловской области за 12 месяцев 2023 года / Главное управление МЧС России по Свердловской области. URL: <https://clck.su/VyWUT> (дата обращения: 02.03.2026).

3. Пожары и пожарная безопасность в 2023 г. Статистика пожаров и их последствий : инф.-аналит. сборник / В. С. Гончаренко [и др.]. Балашиха, 2024. 110 с.
4. Теребнев В. В., Артемьев Н. С., Подгрушный А. В. Пожаротушение в жилых и общественных зданиях. Екатеринбург, 2011. 208 с.
5. Иванников В. П., Ключ П. П. Справочник руководителя тушения пожара. М., 1987. 288 с.
6. О пожарной безопасности : Федер. закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ : принят Государственной Думой 18.11.1994 // КонсультантПлюс : справочно-правовая система. URL: <https://clck.su/qtCoV> (дата обращения: 02.04.2025).
7. Подгрушный А. В., Денисов А. Н., Хонг Ч. Д. Современные проблемы тушения пожаров в зданиях повышенной этажности и высотных зданиях // Пожаровзрывобезопасность. 2007. Т. 16, № 6. С. 53–57. URL: <https://clck.su/cTVAh> (дата обращения: 25.09.2025).
8. Рассохин М. А., Юркин А. В., Перевалов А. С. Особенности обеспечения промышленной безопасности высотной аварийно-спасательной техники, оборудованной современными системами безопасности, управления и контроля // Техносферная безопасность. 2021. № 1 (30). С. 79–84. URL: <https://clck.su/dPgVg> (дата обращения: 06.11.2025).
9. Белорожев О. Н., Абрамов А. В. Особенности организации действий по тушению пожаров в зданиях повышенной этажности // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2016. Т. 1, № 1 (7). С. 302–304. URL: <https://clck.su/GGzld> (дата обращения: 07.11.2025).
10. Стрелов А. В. Моделирование процессов тушения пожаров в зданиях повышенной этажности и эвакуации // Перспективы науки. 2018. № 7 (106). С. 67–72. URL: <https://clck.su/ZlYcz> (дата обращения: 06.11.2025).

## REFERENCES

1. Analysis of the situation with fires and their consequences in the Sverdlovsk region for 12 months of 2024. URL: <https://clck.su/VtLqs> (accessed 02.03.2026).
2. Analysis of the situation with fires and their consequences in the Sverdlovsk region for 12 months of 2023. URL: <https://clck.su/VyWUT> (accessed 02.03.2026).
3. Fires and fire safety in 2023. Statistics on fires and their consequences : information and analytical collection / V. S. Goncharenko et al. Balashikha, 2024. 110 p.
4. Terebnev V. V., Artemyev N. S., Podgrushny A. V. Firefighting in residential and public buildings. Yekaterinburg, 2011. 208 p.
5. Ivannikov V. P., Klyus P. P. Handbook of the fire extinguishing supervisor. Moscow, 1987. 288 p.
6. On Fire Safety : Federal Law No. 69-FZ : adopted by the State Duma on 18.11.1994 // ConsultantPlus. URL: <https://clck.su/qtCoV> (accessed 02.04.2025).
7. Podgrushny A. V., Denisov A. N., Hong C. D. Modern problems of fire extinguishing in high-rise buildings and high-rise buildings // Fire and explosion safety. 2007. Vol. 16. No. 6. P. 53–57. URL: <https://clck.su/cTVAh> (accessed 25.09.2025).
8. Rassokhin M. A., Yurkin A. V., Perevalov A. S. Features of ensuring industrial safety of high-altitude rescue equipment equipped with modern safety, management and control systems. // Technosphere safety. 2021. No. 1 (30). P. 79–84. URL: <https://clck.su/dPgVg> (accessed 06.11.2025).

9. Belorozhev O. N., Abramov A. V. Peculiarities of organizing firefighting actions in high-rise buildings // Fire Safety: Problems and Perspectives. 2016. Vol. 1. No. 1 (7). P. 302–304. URL: <https://clck.su/GGzId> (accessed 07.11.2025).

10. Strelov A. V. Modeling of firefighting and evacuation processes in high-rise buildings // Perspectives of Science. 2018. No. 7 (106). P. 67–72. URL: <https://clck.su/ZlYcz> (accessed 06.11.2025).

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Арканов Петр Викторович**, канд. с.-х. наук, заместитель начальника кафедры специальной подготовки Уральского института ГПС МЧС России (620062, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 22); AuthorID: 840313; SPIN-код: 9741-8727; e-mail: [uri.ppv@yandex.ru](mailto:uri.ppv@yandex.ru)

**Дьяков Максим Викторович**, канд. с.-х. наук, доцент, начальник кафедры пожаротушения и аварийно-спасательных работ Уральского института ГПС МЧС России (620062, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 22); AuthorID: 846760, SPIN-код: 8544-6324; e-mail: [kapral96-86@mail.ru](mailto:kapral96-86@mail.ru)

**Беренгардт Михаил Александрович**, преподаватель кафедры специальной подготовки Уральского института ГПС МЧС России (620062, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 22); AuthorID: 1063265; SPIN-код: 7601-8799; e-mail: [Berengardt2009@rambler.ru](mailto:Berengardt2009@rambler.ru)

**Горенков Павел Александрович**, преподаватель кафедры специальной подготовки Уральского института ГПС МЧС России (620062, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 22); AuthorID: 1153118; SPIN-код: 3807-0408; e-mail: [zero517@mail.ru](mailto:zero517@mail.ru)

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Petr V. Arkanov**, Cand. Sci. (Agricul.), Deputy Head of the Department of Special Training, UISFS of EMERCOM of Russia (22 Mira St., Ekaterinburg, 620062, Russian Federation); AuthorID: 84031; SPIN-code: 9741-8727; e-mail: [uri.ppv@yandex.ru](mailto:uri.ppv@yandex.ru)

**Maxim V. Dyakov**, Cand. Sci. (Agricul.), Associate Professor, Acting Head of the Department of Firefighting and Emergency Rescue Operations, UISFS of EMERCOM of Russia (22 Mira St., Ekaterinburg, 620062, Russian Federation); AuthorID: 846760; SPIN-code: 8544-6324; e-mail: [kapral96-86@mail.ru](mailto:kapral96-86@mail.ru)

**Mikhail A. Berengardt**, Teacher of the Department of Special Training, UISFS of EMERCOM of Russia (22 Mira St., Ekaterinburg, 620062, Russian Federation); AuthorID: 1063265; SPIN-code: 7601-8799; e-mail: [Berengardt2009@rambler.ru](mailto:Berengardt2009@rambler.ru)

**Pavel A. Gorenkov**, Teacher of the Department of Special Training, UISFS of EMERCOM of Russia (22 Mira St., Ekaterinburg, 620062, Russian Federation); AuthorID: 1153118; SPIN-code: 3807-0408; e-mail: [zero517@mail.ru](mailto:zero517@mail.ru)