

Научная статья

УДК 614.84

DOI: [https://doi.org/ 10.68333/2949-284X.2026.48.42.005](https://doi.org/10.68333/2949-284X.2026.48.42.005)

**Противопожарная техника: инновации XXI века на примере
запатентованных в Российской Федерации изобретений и полезных
моделей**

**Александра Георгиевна Головина¹, Александр Анатольевич
Лысков²**

^{1, 2} Федеральный институт промышленной собственности, Москва,
Россия

¹ Начальник отдела горного дела, строительства и легкой
промышленности

agolovina@rupto.ru

<https://orcid.org/0009-0007-6253-8665>

² Главный государственный эксперт по интеллектуальной
собственности отдела горного дела, строительства и легкой
промышленности, кандидат технических наук

aleksandr.lyskov@rupto.ru

<https://orcid.org/0009-0003-1399-7647>

Аннотация. На основе аналитических инструментов и патентных данных сформирована картина инноваций технических решений в области противопожарной техники в XXI в., представленных запатентованными в РФ изобретениями и полезными моделями. Число патентов на изобретения и полезные модели является одним из показателей развития отраслей техники, включая и противопожарную технику. Выявлены траектории патентования в области противопожарной техники, ключевые обладатели патентов.

Ключевые слова: противопожарная техника, пожаротушение, патент, охраненный документ.

Для цитирования: Головина А.Г., Лысков А.А. Противопожарная техника: инновации XXI века на примере запатентованных в Российской Федерации изобретений и полезных моделей // IP: теория и практика. – 2026. – № 3.

Fire-fighting: innovations of the 21st century based on examples of inventions and utility models patented in Russia

Alexandra G. Golovina¹, Alexander A. Lyskov²

^{1,2} Federal Institute of Intellectual Property, Moscow, Russia

¹ Head of the Department of Mining, Construction and Light Industry

agolovina@rupto.ru

<https://orcid.org/0009-0007-6253-8665>

² Chief State Patent Examiner on Intellectual Property of the Department of Mining, Construction and Light Industry, PhD of Technical Sciences

aleksandr.lyskov@rupto.ru

<https://orcid.org/0009-0003-1399-7647>

Abstract. Based on analytical tools and patent data, a picture has been formed of innovations in technical solutions in the field of fire fighting equipment in the 21st century, represented by inventions and utility models patented in the Russian Federation. The number of patents for inventions and utility models is one of the indicators of the development of branches of technology, including fire fighting equipment. The trajectories of patenting in the field of fire fighting equipment and key patent holders have been identified.

Keywords: fire-fighting, fire prevention, patent, protection document.

For citation: Golovina A.G., Lyskov A.A. Fire-fighting: innovations of the 21st century based on examples of inventions and utility models patented in Russia // IP: theory and practice. 2026. No. 3.

Введение

На протяжении всей истории человечество предпринимает меры борьбы с огнем, разрабатывает новые способы сдерживания, предотвращения и тушения пожаров, новые технические средства, позволяющие безопасно и эффективно тушить пожары, проводить аварийно-спасательные работы.

Для реагирования на возникающие угрозы во всем мире особое внимание уделяется развитию науки и техники в области обеспечения

пожарной безопасности, защиты от рисков возникновения пожара и пожаротушения [1].

Вместе с тем современный образ жизни диктует и новые вызовы перед областью противопожарной техники. К примеру, аккумуляторы подвержены риску возгорания. В научной периодике этой теме уделяется большое внимание, вследствие широкого распространения в промышленности, транспорте и товарах потребления аккумуляторов. Поэтому способы и средства для их тушения являются актуальными [2].

От деятельности изобретателей зависит прогресс в области противопожарной техники. В современных реалиях для противопожарной техники важно усиливать и поддерживать интенсивность научных исследований, создавать передовые разработки, вести интеллектуальную деятельность, поддерживать инновации и научно-технологическое развитие страны [3].

Методы

На основе выходных данных патентных и патентно-аналитических поисковых систем были использованы методы анализа – количественного, логического. Также использованы сравнительный метод, метод обобщения с целью нахождения направлений, групп и областей в патентовании, ведущих разработчиков-исследователей в области противопожарной техники.

Основное исследование

Представим оценочную динамику патентов на объекты – изобретения и полезные модели в области противопожарной техники, действовавших или действующих на территории Российской Федерации. В этом случае в качестве таких охранных документов будут рассмотрены патенты РФ на изобретения и полезные модели, а также евразийские патенты на изобретения.

Оценочные статистические результаты в данном исследовании представлены по выходным данным следующих поисковых систем: Orbit Intelligence, платформа Роспатента, Patsearch, Espacenet.

В действующей на 2026 г. редакции Международной патентной классификации (далее – МПК) раздел «А» относится к удовлетворению жизненных потребностей человека. Далее, раздел «А62» относится к спасательной службе и противопожарным средствам. Более подробный подраздел «А62С» включает в себя противопожарную технику. Именно этот подраздел МПК «А62С» принят для анализа в качестве определяющего. В работе предполагается, что наполнение этого подраздела МПК патентами на изобретения и полезные модели показывает уровень заинтересованности в охраноспособных продуктах у изобретателей в области противопожарной техники, которая предназначена для предотвращения, ограничения развития, тушения пожара, а также защиты людей и материальных ценностей от огня.

На рис. 1 представлено количество охранных документов (включающих патенты РФ на изобретения и полезные модели, а также евразийские патенты на изобретения) по классам МПК, входящим в подраздел «А62С» за XXI в. (2000–2025 гг. включительно).

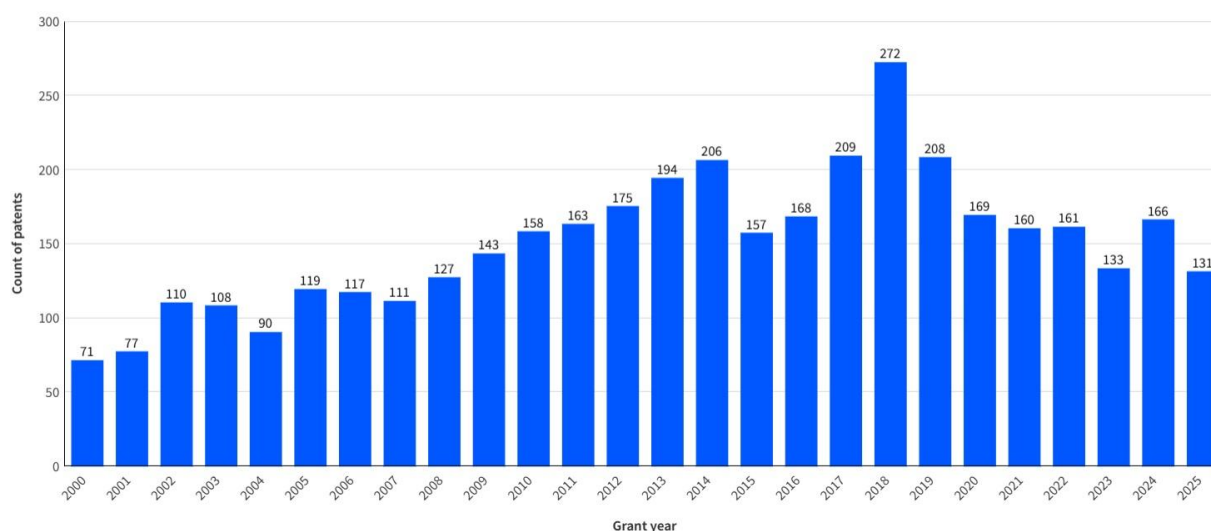


Рис. 1. Распределение запатентованных в РФ изобретений и полезных моделей в разделе МПК А62С за 2000–2025 гг.

Из рис. 1 следует, что количество патентов на протяжении всего указанного периода находится на высоком уровне и достигает своего пика

(более 270 патентов в год) в 2018 г. По сравнению с этим пиковым значением количество опубликованных патентов в последующие годы хотя и снижалось, но оставалось значительным – более 130 патентов в год. Общей тенденцией для всего периода 2000–2025 гг. является относительное сохранение высокой патентной активности.

Анализ динамики числа патентов в области противопожарной техники показывает, что патенты демонстрируют прогресс в области инженерии противопожарной безопасности и свидетельствуют о том, что исследования в этой области продолжаются и направлены на создание новых технологий и устройств для повышения уровня безопасности и эффективности противопожарной защиты.

Суммарно за 2000–2025 гг. было выдано 3903 патента на изобретения и полезные модели в области противопожарной техники, действующих на территории РФ (это патенты РФ и евразийские патенты).

Основная их часть (3829 единиц, что составляет 98% от общего числа патентов с действием на территории РФ) является патентами РФ на изобретения (2400 единиц) и полезные модели (1429 единиц).

Евразийские патенты в области противопожарной техники на исследуемый период представлены 74 изобретениями, что составляет 2% от общего числа патентов с действием на территории РФ. На рис. 2 показано распределение евразийских патентов в области противопожарной техники по годам. Указанные за 2000–2025 гг. патенты распределены по годам с тенденцией на постепенное увеличение их количества – пик приходится на 2025 г. (11 единиц).

Из всех патентов РФ (3829 единиц) в области противопожарной техники 63% приходится на изобретения и 37% – на полезные модели. Отметим, что изобретение – это техническое решение, относящееся к продукту (устройству, комплексу, системе), способу или применению по определенному назначению; полезная модель – это техническое решение, относящееся только к устройству. Относительно высокая доля патентов на полезные модели (37%

от общего числа патентов РФ) связана с характером инновационных разработок в области противопожарной техники – в большей своей массе это продукт (устройство, система, комплекс).

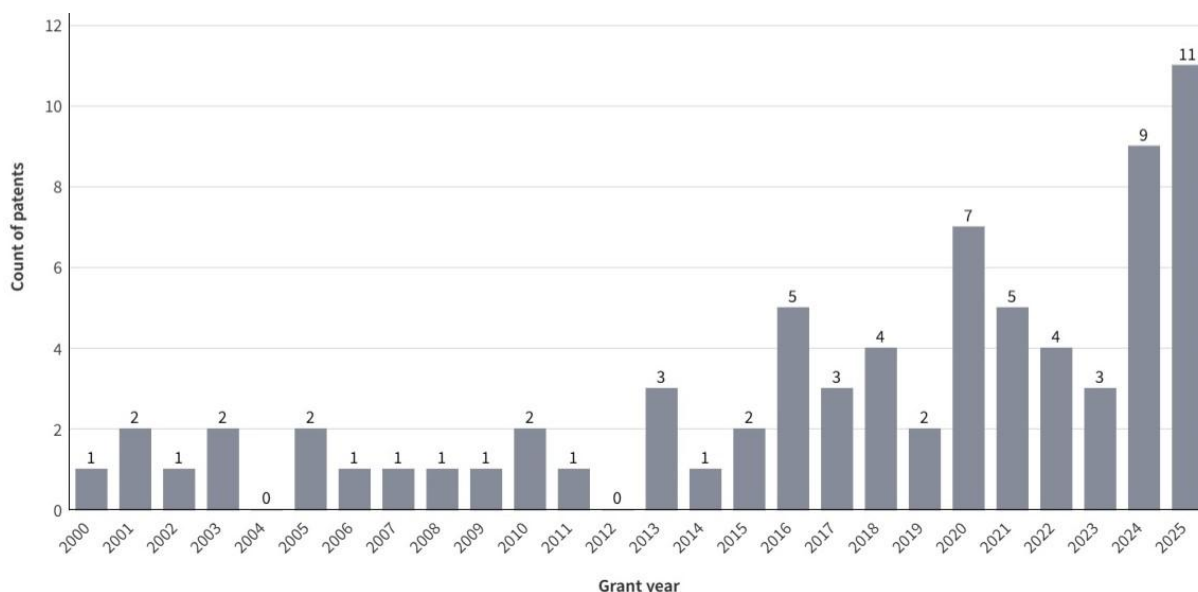


Рис. 2. Распределение евразийских патентов на изобретения в подразделе МПК «А62С» за 2000–2025 гг.

В числе найденных патентов есть документы с отечественными патентообладателями – резидентами и с иностранными – нерезидентами. Для области противопожарной техники характерно высокое преобладание резидентов по сравнению с нерезидентами. Так, из общего числа около 3900 вышеупомянутых патентов только около 600 патентов принадлежат иностранцам, что составляет всего 15% от общего числа. Остальные 85% от общего числа патентов принадлежат российским разработчикам.

Такая относительно невысокая доля нерезидентов может говорить о том, что противопожарная техника не является полностью зависимой от нерезидентов и отечественные патентообладатели контролируют интеллектуальную собственность в этой области.

Для сравнения, в другом уровне техники, отличном от противопожарной, например в области уплотнений скважинного

оборудования нефтегазодобычи, на иностранных обладателей приходится около 20% от всего объема охранных документов примерно за этот же период.

Анализ сущности исследованных изобретений и полезных моделей в области противопожарной техники показал следующее.

По характеристике объектов патентования в области противопожарной техники по своему назначению, из запатентованных технических решений были выделены следующие основные группы:

- 1) предотвращение пожара или сдерживание огня;
- 2) пожаротушение на особых объектах или местностях;
- 3) приготовление огнегасительных материалов перед использованием;
- 4) переносные огнетушители;
- 5) противопожарные транспортные средства;
- 6) подача огнегасительного материала;
- 7) вспомогательные принадлежности для пожарных рукавов;
- 8) стационарное оборудование;
- 9) управление противопожарной техникой.

Количество патентов в XXI веке (2000–2025 гг. включительно) в области противопожарной техники, распределенных по назначению на вышеупомянутые девять групп, показано на рис. 3.

Анализ рис. 3 показал высокий уровень числа патентов, относящихся к пожаротушению на особых объектах или местностях (1050 единиц – из них 790 изобретений и 260 полезных моделей, например – устройство тушения полевых пожаров, способ тушения горящих фонтанов на нефтяных и газовых скважинах) и к подаче огнегасительного материала (727 единиц – из них 557 изобретений и 170 полезных моделей, например – лафетный ствол воздушно-механической пены, способ напорного дозирования пенообразователя для установок автоматического пожаротушения и устройство для его осуществления). Меньше (688 единиц – из них 428 изобретений и 260 полезных моделей) технических решений приходится на различное

стационарное оборудование (например – напольная установка пожаротушения, автоматический модуль для тушения пожара).



Рис. 3. Распределение по назначению охранных документов в области противопожарной техники, опубликованных за 2000–2025 гг.

Управление противопожарным оборудованием является актуальным направлением в сфере пожарной безопасности. Это связано с необходимостью проведения постоянных технологических изменений и повышения эффективности систем и обеспечения безопасности людей.

Патенты, связанные с управлением противопожарным оборудованием, были условно разбиты на три основных развивающихся направления:

- 1) противопожарное оборудование, снабженное выходным устройством, содержащим датчик, или само являющееся датчиком, т.е. автономные разбрызгиватели (далее – противопожарное оборудование с датчиком на выходном устройстве);
- 2) управление с сигналом возбуждения, генерируемым чувствительным элементом независимо от выходного устройства;
- 3) контрольные или индикаторные устройства для определения положения готовности оборудования.

Количество опубликованных в 2000–2025 гг. патентов, относящихся к управлению противопожарным оборудованием по вышеупомянутым трем основным развивающимся направлениям, показано на рис. 4.



Рис. 4. Распределение охранных документов, касающихся управления противопожарным оборудованием, опубликованных за 2000–2025 гг.

На рис. 4 видно, что высока доля технических решений, приходящихся на противопожарное оборудование с датчиком на выходном устройстве (230 единиц, или 44% от общего числа патентов, касающихся управления противопожарным оборудованием). Указанное оборудование, в том числе автоматические оросители с тепловым замком, которые срабатывают при достижении определенной температуры, запуская подачу огнетушащего вещества (так называемые спринклеры), остаются самыми используемыми в системах пожаротушения промышленных объектов. Поэтому эти патенты развиваются наиболее интенсивно среди массива технических решений, касающихся управления противопожарным оборудованием.

Из патентов, имеющих отношение к управлению противопожарным оборудованием, ощутимый интерес также представляет управление с сигналом возбуждения, генерируемым чувствительным элементом независимо от выходного устройства (50 единиц, или 10%), а также контрольные или индикаторные устройства для определения положения готовности оборудования (36 единиц, или 7%).

В настоящее время широкое распространение получили устройства для подачи огнегасительного состава, а именно сопла или насадки, специально

предназначенные для пожаротушения, позволяющие формировать струи различного вида.

Из числа патентов, касающихся сопел или насадок для пожаротушения, по их конструктивным особенностям были условно выделены пять основных видов:

- 1) регулируемые (например преобразующие брызги в струю и наоборот);
- 2) с двумя и более выпускными отверстиями; для различных веществ;
- 3) для подачи пены или распыленной пены;
- 4) специально приспособленные для пробивания стен, сваленных в кучу материалов и т.п.;
- 5) прикрепляемые к лестницам, шестам, башням или другим конструкциям.

На рис. 5 представлено число патентов по основным развивающимся видам сопел или насадок для пожаротушения за 2000–2025 гг. Отсюда следует, что высока доля технических решений, приходящихся на конструктивные особенности сопел или насадок для пожаротушения, связанные с возможностью подачи пены или распыленной пены (106 единиц, или 20% от общего числа патентов на сопла или насадки для пожаротушения).



Рис. 5. Распределение охранных документов, опубликованных

за 2000–2025 гг. по основным видам сопел или насадок для пожаротушения

Менее заполнены охранными документами такие виды противопожарной техники, как: сопла или насадки с двумя и более выпускными отверстиями; для различных веществ (35 единиц, или 6%); сопла или насадки, прикрепляемые к лестницам, шестам, башням или другим конструкциям (17 единиц, или 3%); регулируемые сопла или насадки (15 единиц, или 3%); специально приспособленные сопла или насадки для пробивания стен и т.п. (5 единиц, или 1%). Конкуренция на рынке среди таких конструкций невелика, и разработчикам этих видов техники легче будет распределить свои интеллектуальные возможности.

Анализ обладателей патентов, опубликованных в 2000–2025 гг. в области противопожарной техники выявил несколько обладателей патентов – лидеров. По количеству лидируют российские производственные компании и федеральные учреждения, специализирующиеся на противопожарной технике. Сведения об основных отечественных обладателях охранных документов в области противопожарной техники в XXI в. (2000–2025 гг. включительно) показаны в таблице 1. При этом для представленных основных российских патентообладателей характерно патентование по всем направлениям в области противопожарной техники, что может указывать на отсутствие ниши, не занятой отечественными патентообладателями.

Таблица 1

Основные российские патентообладатели

Патентообладатель	Кол-во патентов
Производственное объединение «Спецавтоматика»	147
НПО «Современные пожарные технологии»	80
ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»	71
Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР»	28

ПО «Спецавтоматика» (г. Бийск) – одно из основных предприятий Алтайского полимерного композитного кластера, выпускаемая номенклатура которого составляет более 3000 изделий и позволяет полностью обеспечить потребителя всей необходимой элементной базой для комплектации систем пожаротушения [4]. Ежегодное патентование разработок подтверждает статус ПО «Спецавтоматика» как одного из ведущих предприятий по выпуску широкой номенклатуры технических средств для автоматических систем водяного и пенного пожаротушения и охранно-пожарной сигнализации.

НПО «Современные пожарные технологии» разрабатывает и внедряет инновационные технологии пожаровзрывопредотвращения и тушения пожаров, в том числе специализируется на технологии тушения пожаров быстротвердеющей пеной, гибридной пеной [5]. Компания разработала и производит инновационный тип воздушно-пенных огнетушителей – огнетушителей твердопенного тушения, предназначенных для тушения пожаров твердых горючих материалов быстротвердеющей пеной. Быстротвердеющая пена – это двухкомпонентная композиция (смесь) на основе оксида кремния. Она представляет собой огнетушащую пену, в которой в процессе ее получения и подачи протекает процесс полимеризации. Так, она из обычной воздушно-механической пены переходит в твердое состояние, поэтому обладает термостабильностью и механической прочностью, длительное время не разрушается под воздействием открытого пламени.

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» является одним из крупнейших в мире центров научных разработок в области пожарной безопасности, создания и внедрения технических средств пожарной охраны, защиты имущества собственников от пожаров. Инженерный центр

пожарной робототехники «ЭФЭР» разрабатывает и производит лафетные и ручные стволы, пожарные роботы, роботизированные установки пожаротушения, продукция компании широко применяется в комплексных системах противопожарной защиты крупных промышленных зданий и сооружений, на объектах нефтегазовой промышленности, на передвижной пожарной технике. ФГУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» специализируется в области науки и технологий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Сведения об основных иностранных обладателях патентов (нерезидентах) в области противопожарной техники в XXI в. приведены в таблице 2. Они патентуют в основном решения, связанные со стационарным оборудованием – система газового пожаротушения, потолочная спринклерная система, установка пожаротушения с подачей водной жидкости и т.п. По указанной тематике, которая относится к подразделу МПК «А62С35», на исследуемый период выявлено, что 115 из 557 патентов принадлежат иностранным патентообладателям – нерезидентам, что составляет 21% от общего числа запатентованных технических решений. Остальные 79% от общего числа патентов с действием на территории РФ принадлежат отечественным разработчикам. То есть указанное направление является весьма актуальным для нерезидентов.

Таблица 2

Основные иностранные патентообладатели

Патентообладатель	Кол-во патентов
МАРИОФФ КОРПОРЕЙШН ОЙ (FI)	44
АМРОНА АГ (CH)	25
ТАЙКО ФАЙЭР ПРОДАКТС ЛП (US)	21
ЭЙРБАС ДОЙЧЛАНД ГМБХ (DE)	9
КИДДЕ ТЕКНОЛОДЖИЗ ИНК (US)	9

Отметим, что одним из критериев качественной оценки инновационной деятельности является период действия исключительного права на

изобретение и полезную модель. Так, согласно положениям ст. 1363 ГК РФ максимальный срок действия для изобретений составляет 20 лет, а для полезных моделей – 10 лет, с некоторыми исключениями, касающимися продления срока действия изобретений более 20 лет для лекарственных средств, пестицидов или агрохимикатов. Для поддержания патента в силе патентообладатели оплачивают годовые пошлины. Если по каким-либо причинам такие пошлины не оплачиваются, то патент теряет статус действующего до истечения его максимального срока действия. После прекращения действия исключительного права патент переходит в общественное достояние, исключительное право на него прекращается. На практике высока доля патентов, действующих по времени менее их максимально возможного срока действия.

Анализ патентных охранных документов в области противопожарной техники за период 2000–2025 гг. показал, что из них около 1400 патентов имеют статус действующих. В их числе имеются патенты, которые на протяжении длительного времени являются действующими, – есть даже такие, которые действуют все максимально возможные 20 лет для изобретений или 10 лет для полезных моделей. Например:

- патент на изобретение RU 2344859 С2 «Способ обнаружения пожара и интеллектуальная станция управления для осуществления способа», опубл. 27.01.2009 (действует последний 20-й год), патентообладатель – ПО «Спецавтоматика»;

- патент на изобретение RU 2379080 С1 «Спринклерный ороситель с управляемым пуском», опубл. 20.01.2010 (действует последний 20-й год), патентообладатель ООО «Холдинг Гефест»;

- патент на изобретение RU 2394724 С2 «Способ и вертолетное устройство комбинированного тушения пожаров лесных массивов и промышленных объектов (варианты)», опубл. 20.07.2010 (действует последний 20-й год), патентообладатель – НПО «Современные пожарные технологии» (СОПОТ).

Эти изобретения относятся к способам и устройствам обеспечения пожарной безопасности (RU 2344859 C2), средствам для предотвращения или сдерживания огня (RU 2379080 C1), а также к способу и оборудованию тушения крупномасштабных пожаров (RU 2394724 C2); их техническими результатами являются повышение достоверности обнаружения пожара, возможность дистанционного управления и контроля состояния оросителя, повышение эффективности одновременного тушения и верховых, и низовых пожаров, соответственно.

С высокой степенью вероятности объем прав, охраняемый формулами этих патентов, представляет практическую значимость при эксплуатации и производстве [4]. Патентообладатели поддерживают в силе эти патенты путем оплаты годовых пошлин вплоть до максимально возможного срока действия исключительного права. Поэтому можно заключить, что они нужны разработчику, играют значимую роль, имеют коммерческую ценность.

Многолетний опыт экспертизы по существу заявок на изобретения и полезные модели в области противопожарной техники показывает, что среди последних инновационных совершенствований противопожарной техники можно выделить следующие актуальные направления:

- создание роботизированных средств взрывопожаропредотвращения и химической защиты (например, патенты RU 234033 U1, RU 2553016 C1);
- тушение аккумуляторов (например, патенты RU 2843121 C1, RU 240860 U1);
- тушение пожаров быстротвердеющей пеной, гибридной пеной (например, патенты RU 226208 U1, RU 236476 U1);
- создание огнетушащего аэрозоля при помощи горения (например, патенты RU 221702 U1, RU 2788244 C1);
- в электрооборудовании наметилась тенденция к развитию небольших устройств с находящимися внутри них огнетушащими веществами (например, патенты RU 2781652 C1, RU 233054 U1);

– взрывные баллоны, бросаемые в огонь (например, патент RU 2831191 C1).

Продолжают развиваться, совершенствоваться, автоматизироваться и традиционные направления противопожарной техники, в том числе такие, как оборудование для сматывания рукавов, ручные огнетушители, устройства срабатывания и распыления огнегасительного состава, создание встречного пала (например, патенты RU 2853711 C1, RU 2846955 C1)¹.

Заключение

На основе аналитических инструментов и патентных данных сформирована картина инноваций технических решений в области противопожарной техники в XXI в., представленных запатентованными в РФ изобретениями и полезными моделями.

Количество патентов на протяжении всего исследуемого периода находится на весьма высоком уровне.

Для области противопожарной техники среди патентов, действующих или действовавших на территории РФ за указанный период, характерен перевес отечественных обладателей по сравнению с зарубежными.

Выявлены направления патентования в области противопожарной техники. Так, высоко число технических решений для пожаротушения именно на особых объектах или местностях. Среди патентов, касающихся управления противопожарным оборудованием, самый большой интерес представляет противопожарное оборудование, снабженное выходным устройством, содержащим датчик, или само являющееся датчиком. Из конструктивных особенностей сопел или насадок, специально предназначенных для пожаротушения, максимальное количество изобретений и полезных моделей в XXI в., распространяющих свое действие на территории РФ, опубликовано

¹ С сущностью указанных в исследовании патентов можно ознакомиться по их номерам, например, на сайте ФГБУ ФИПС в разделе «Открытые реестры».

среди сопел или насадок, выполненных с возможностью подачи пены или распыленной пены.

Выявлены основные патентообладатели в области противопожарной техники – российские производственные компании и федеральные учреждения, специализирующиеся на противопожарной технике, отмечены инновационные решения и тенденции совершенствования противопожарного оборудования.

Список источников

1. Гусев И.А. Современные направления в области разработки и создания пожарной техники (часть 1) / И.А. Гусев, С.С. Носков, И.А. Ольховский // Пожары и чрезвычайные ситуации: предупреждение, ликвидация. – 2024. – № 2. – С. 46–54. DOI:10.25257/FE.2024.2.46-54.
2. Орлов О.И. Пожарная опасность литий-ионных аккумуляторов / О.И. Орлов, В.А. Комельков, Д.В. Сорокин // Современные проблемы гражданской защиты. – 2023. – № 4 (49). – С. 177–189.
3. Головина А.Г. Стратегия патентования изобретений и полезных моделей в области горного дела на примере российских компаний / А.Г. Головина, А.А. Лысков // IP: теория и практика. – 2024. – № 4 (8). – С. 28–41.
4. Патентование инноваций – обычное дело для Спецавтоматики. URL: <https://innovaltai.ru/news/detail.php?ID=1092> (дата обращения: 01.06.2026).
5. Преснов А.И. Огнетушители: исторические аспекты, современное состояние, инновационные решения, требования законодательства / А.И. Преснов, М.А. Марченко, А.А. Печурин // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2020. – № 4. – С. 40–50.

References

1. Gusev I.A., Noskov S.S., Olkhovsky I.A. Modern trends in developing and manufacturing firefighting appliances (part 1). *Pozhary i chrezvychaynyye situatsii: predotvrashcheniye, likvidatsiya* = *Fire and emergencies: prevention, elimination*. 2024. No. 2. P. 46–54. DOI:10.25257/FE.2024.2.46-54 (in Russ.).
2. Orlov O.I., Komelkov V.A., Sorokin D.V. Fire hazard of lithium-ion cell. *Sovremennye problemy grazhdanskoj zashchity* = *Modern problems of civil protection*. 2023. No. 4 (49). P. 177–189 (in Russ.).
3. Golovina A.G., Lyskov A.A. The strategy of patenting inventions and utility models in the field of mining on the example of Russian companies. *IP: teoriya i praktika* = *IP: theory and practice*. 2024. No. 4 (8). P. 28–41 (in Russ.).

4. *Patentovanie innovacij – obychnoe delo dlya Specavtomatiki = Patenting innovations is a common thing for Specavtomatika.* URL: <https://innovaltai.ru/news/detail.php?ID=1092> (date of access: 01.06.2026) (in Russ.).

5. Presnov A.I., Marchenko M.A., Pechurin A.A. Fire extinguishers: historical aspect, current state, innovative solution, legal requirement. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta Gosudarstvennoj protivopozharnoj sluzhby MChS Rossii = Vestnik Saint-Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia*. 2020. No. 4. P. 40–50 (in Russ.).

Статья поступила: 29.06.2026, принята к публикации: 15.09.2026.

© Головина А.Г., Лысков А.А., 2026