



Учредитель журнала

ISSN 2686-8075

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Сетевой научный журнал

CURRENT FIRE SAFETY ISSUES

Online scientific journal

2026 • № 2 (28)

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СЕТЕВОЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, экономико-статистических и других данных, а также за использование сведений, не подлежащих открытой публикации.

Редакция может публиковать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точку зрения автора.

Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «Актуальные вопросы пожарной безопасности», допускается только с письменного разрешения редакции.

Журнал зарегистрирован в Федеральном агентстве Российской Федерации по печати и массовым коммуникациям. Регистрационное свидетельство Эл № ФС77-77054

CURRENT FIRE SAFETY ISSUES

ONLINE SCIENTIFIC JOURNAL

Founder: The Badge of Honour Federal State Budgetary Establishment All-Russian Research Institute for Fire Protection Ministry of Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters

Authors of published materials are responsible for selection and accuracy of adduced facts, economic-statistical and other data as well as for using of information, prohibited for open publication.

Editorial staff may publish articles in order of discussions, not sharing an author's view.

No part of the publications in «Current Fire Safety Issues» journal may be reprinted without the prior written permission of the editor.

The journal is registered in the State Press Committee of the Russian Federation.

The registration certificate Эл № ФС77-77054

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Копылов Н.П. (гл. ред.), д-р техн. наук, проф., засл. деят. науки Рос. Федерации, гл. науч. сотр. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (Балашиха, Московская обл., Россия)

Хасанов И.Р. (зам. гл. ред.), д-р техн. наук, гл. науч. сотр. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (Балашиха, Московская обл., Россия)

Алешков М.В., д-р техн. наук, зам. нач. Академии ГПС МЧС России (Москва, Россия)

Альменбаев М.М., канд. техн. наук, доцент, зам. нач. Академии гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС Республики Казахстан по научной работе

Барботько С.Л., д-р техн. наук, нач. сектора ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ) (Москва, Россия)

Берлин А.А., д-р хим. наук, проф., акад. РАН, науч. рук. Института химической физики им. Н.Н. Семенова РАН (Москва, Россия)

Богданова В.В., д-р хим. наук, проф., зав. лаборатории огнетушащих материалов НИИ ФХП БГУ (Минск, Республика Беларусь)

Болодьян И.А., д-р техн. наук, проф., засл. деят. науки Рос. Федерации, гл. науч. сотрудник ФГБУ ВНИИПО МЧС России (Балашиха, Московская обл., Россия)

Гаращенко А.Н., д-р техн. наук, доцент, нач. отд. АО «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения» (Хотьково, Московская обл., Россия)

EDITORIAL BOARD

Kopylov N.P. (Editor-in-Chief), Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Worker of Science of the Russian Federation, Main Researcher of FGBU VNIPO EMERCOM of Russia (Balashikha, Moscow region, Russia)

Khasanov I.R. (Deputy Chief Editor), Doctor of Technical Sciences, Main Researcher of FGBU VNIPO EMERCOM of Russia (Balashikha, Moscow region, Russia)

Aleshkov M.V., Doctor of Technical Sciences, Deputy Chief of State Fire Academy EMERCOM of Russia (Moscow, Russia)

Almenbaev M.M., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Deputy Head on Scientific Work of the Malik Gabdullin Academy of Civil Protection of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan

Barbotko S.L., Doctor of Technical Sciences, Head of Sector of All-Russian Scientific Research Institute of Aviation Materials of National Research Center «Kurchatov Institute» (Moscow, Russia)

Berlin A.A., Doctor of Chemistry, Professor, Academician of RAS, Scientific Head of Semenov Federal Research Center for Chemical Physics RAS (Moscow, Russia)

Bogdanova V.V., Doctor of Chemistry, Professor, Head of Laboratory of Fire Retardant Materials of Research Institute for Physical Chemical Problems of the Belarusian State University (Minsk, Republic of Belarus)

Bolodyan I.A., Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Worker of Science of the Russian Federation, Main Researcher of FGBU VNIPO EMERCOM of Russia (Balashikha, Moscow region, Russia)

Garashchenko A.N., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of JSC Central Research Institute of Special Engineering (Khotkovo, Moscow region, Russia)

Гончаренко И.А., д-р физ.-мат. наук, проф., проф. каф. естественных наук Государственного учреждения образования «Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь»

Копылов С.Н., д-р техн. наук, гл. науч. сотр. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (Балашиха, Московская обл., Россия)

Логинов В.И., д-р техн. наук, гл. науч. сотр. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (Балашиха, Московская обл., Россия)

Мухамедгалиев Б.А., д-р хим. наук, акад. Академии Наук ТУРОН, проф. Ташкентского архитектурно-строительного университета (Ташкент, Узбекистан)

Порошин А.А., д-р техн. наук, гл. науч. сотр. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (Балашиха, Московская обл., Россия)

Самошин Д.А., д-р техн. наук, проф., нач. учебно-методического комплекса пожарной безопасности объектов защиты Академии ГПС МЧС России (Москва, Россия)

Стрижак П.А., д-р физ.-мат. наук, проф. НОЦ И.Н. Бутакова Инженерной школы энергетики ФГАОУ ВО НИ ТПУ (Томск, Россия)

Цариченко С.Г., д-р техн. наук, проф. каф. «Комплексная безопасность в строительстве» НИУ МГСУ (Москва, Россия)

Шебеко Ю.Н., д-р техн. наук, проф., гл. науч. сотр. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (Балашиха, Московская обл., Россия)

Шуклин С.Г., д-р хим. наук, проф. каф. защиты в чрезвычайных ситуациях и управления рисками ФГБОУ ВО УдГУ (Ижевск, Россия)

Goncharenko I.A., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of Department of Natural Sciences of the State Educational Institution "University of Civil Protection of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Belarus" EMERCOM of the Republic of Belarus

Kopylov S.N., Doctor of Technical Sciences, Main Researcher of FGBU VNIPO EMERCOM of Russia (Balashikha, Moscow region, Russia)

Loginov V.I., Doctor of Technical Sciences, Main Researcher of FGBU VNIPO EMERCOM of Russia (Balashikha, Moscow region, Russia)

Mukhamedgaliev B.A., Doctor of Chemistry, Academician of the Turon Academy of Sciences, Professor of Tashkent University of Architecture and Civil Engineering (Tashkent, Uzbekistan)

Poroshin A.A., Doctor of Technical Sciences, Main Researcher of FGBU VNIPO EMERCOM of Russia (Balashikha, Moscow region, Russia)

Samoshin D.A., Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Educational and Scientific Complex of Fire Safety of Protected Facilities of the State Fire Academy of EMERCOM of Russia (Moscow, Russia)

Strizhak P.A., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of I.N. Butakov Scientific and Educational Center of Institute of Power Engineering of Tomsk Polytechnic University (Tomsk, Russia)

Tsarichenko S.G., Doctor of Technical Sciences, Professor of Department of Integrated Safety in Construction of Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (Moscow, Russia)

Shebeko Yu.N., Doctor of Technical Sciences, Professor, Main Researcher of FGBU VNIPO EMERCOM of Russia (Balashikha, Moscow region, Russia)

Shuklin S.G., Doctor of Chemistry, Professor of Department of Emergency Defence and Risk Management of Udmurt State University (Izhevsk, Russia)

СОДЕРЖАНИЕ

Теоретические и экспериментальные исследования

7

Вогман Л.П., Болодьян И.А., Долгих Д.В., Простов Е.Е.

Расчетно-аналитические исследования процессов самовозгорания аэрогелей углей

14

Гаращенко А.Н., Антонов С.П., Виноградов А.В., Сидоров Р.Е., Шигабдинова Р.Т.

Исследование огнезащитной эффективности муллитокремнеземистых материалов серии «ИГНИС-мат»

Обмен опытом

27

Таранов С.Н.

История развития и становления научной деятельности в области организационно-управленческих проблем пожарной безопасности

34

Дымов С.М., Вищекин М.В., Сурина Г.П., Александров А.М., Коренкова О.А.

Калькулятор расчета минимально необходимого количества операторов для работы с натяжным спасательным полотном

42

Маторина О.С., Илларионова Н.М., Нестерова С.В., Кондашов А.А.

Использование VR/AR-технологий в психологической подготовке сотрудников МЧС России

49

Зенкова И.Ф., Сорокин В.А., Виноградова И.О.

Особенности актуализации нормативной правовой базы, регламентирующей лицензирование видов деятельности в области пожарной безопасности

55

Сибирко В.И., Гончаренко В.С., Чечетина Т.А., Мартынов В.А., Фирсов А.Г.

Анализ результатов работы систем пожарной автоматики на пожарах на объектах хранения и ремонта транспортных средств в Российской Федерации за 2023–2024 гг., 9 месяцев 2025 г.

CONTENTS

Theoretical and experimental research

7

Vogman L.P., Bolodyan I.A., Dolgikh D.V., Prostov E.E.

Computational and analytical studies of the processes of spontaneous combustion of coal-derived aerogels

14

Garashchenko A.N., Antonov S.P., Vinogradov A.V., Sidorov R.E., Shigabdinova R.T.

Investigation in the fire-protective effectiveness of the IGNIS-mat series of mullite-silica materials

Experience exchange

27

Taranov S.N.

The history of evolution of scientific activity in the field of organizational and managerial problems of fire safety

34

Dymov S.M., Vishchekin M.V., Surina G.P., Aleksandrov A.M., Korenkova O.A.

Calculator for the minimum required number of operators for a tensioned rescue net

42

Matorina O.S., Illarionova N.M., Nesterova S.V., Kondashov A.A.

Application of VR/AR technologies in the psychological training of EMERCOM personnel in Russia

49

Zenkova I.F., Sorokin V.A., Vinogradova I.O.

Features of updating the regulatory legal framework governing licensing of fire safety activities

55

Sibirko V.I., Goncharenko V.S., Chechetina T.A., Martynov V.A., Firsov A.G.

Analysis of the results of fire automatic systems operation in fires at vehicle storage and repair facilities in the Russian Federation for 2023–2024 and 9 months of 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Обмен опытом

64

Пеньков И.А., Симапов С.Е., Волков В.Д.

Сравнительный анализ технических решений для тушения нефтеналивных резервуаров самоходной модульной установкой на гусеничном ходу с отечественными и иностранными патентами

Информация

ГОСЗАДАНИЯ И ПЛАН НИОКР В 2025 ГОДУ

73

Багаев Ю.А., Вишнякова Е.А., Чекой М.А., Двинянина С.В., Атаманов И.В.

Анализ выполнения Плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ МЧС России за 2025 год

77

Багаев Ю.А., Вишнякова Е.А., Чекой М.А., Двинянина С.В., Атаманов И.В.

Выполнение государственного задания ФГБУ ВНИИПО МЧС России за 2025 год

ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР

81

Зенкова И.Ф.

Институт противопожарной обороны (исторический обзор): авторы разработок в годы Великой Отечественной войны, удостоенные Сталинской премии

ОБЗОР ПАТЕНТОВ

88

Курицын А.Б., Языкова Л.И., Зотова Т.Н.

Перспективные российские разработки в области пожарной безопасности (I квартал 2026 года)

98

ОБЗОР НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Мельникова Ю.В., Сайгина Н.В., Архипова Е.Е., Багаева С.В.

Реферативный обзор журнала Journal of Safety Science and Resilience, том 7, выпуски 1, 2 (2026)

108

Закирова С.В., Завидская М.Г., Николаева Е.Ю., Каменская Е.А.

Научная литература в области пожарной безопасности (II квартал 2026 года, новое и актуальное)

CONTENTS

Experience exchange

64

Penkov I.A., Simanov S.E., Volkov V.D.

Comparative analysis of technical solutions for extinguishing oil tanks with a self-propelled modular tracked installation with domestic and foreign patents

Information

STATE ASSIGNMENTS AND R&D PLAN IN 2025

73

Bagaev Yu.A., Vishnyakova E.A., Chekoy M.A., Dvinyanina S.V., Atamanov I.V.

Analysis of implementation of the Research and Development Plan of EMERCOM of Russia for 2025

77

Bagaev Yu.A., Vishnyakova E.A., Chekoy M.A., Dvinyanina S.V., Atamanov I.V.

Fulfillment of the state assignment by FGBU VNIPO EMERCOM of Russia in 2025

HISTORICAL REVIEW

81

Zenkova I.F.

Institute for Fire Protection (historical review): authors of developments during the Great Patriotic War, awarded the Stalin Prize

PATENT REVIEW

88

Kuritsyn A.B., Yazykova L.I., Zotova T.N.

Promising Russian developments in the field of fire safety (I quarter of 2026)

98

SCIENTIFIC LITERATURE REVIEW

Melnikova Yu.V., Saygina N.V., Arkhipova E.E., Bagaeva S.V.

Abstract review of the journal Journal of Safety Science and Resilience, Vol. 7, Issue 1, 2 (2026)

108

Zakirova S.V., Zavidskaya M.G., Nikolaeva E.Yu., Kamenskaya E.A.

Scientific literature in the field of fire safety (II quarter of 2026, new and relevant)

УДК 662.612.1

DOI: <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2026.13.38.001>

EDN: <https://elibrary.ru/bgyeth>

РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ САМОВОЗГОРАНИЯ АЭРОГЕЛЕЙ УГЛЕЙ

Леонид Петрович Вогман, Иван Ардашевич Болодьян, Дмитрий Вадимович Долгих, Евгений Евгеньевич Простов

Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Аннотация. Представлен обзор процессов воспламенения и горения углей в виде топливной пыли (аэрозоли) и в слое (аэрогели). Выполнен анализ расчетных и экспериментальных данных условий теплового самовозгорания углей различных марок для расширения базы физико-химических и кинетических показателей при проведении расчетов, позволяющих определить условия предотвращения пожаров натуральных топлив на объектах защиты в результате самовозгорания. По данным расчетов можно сформулировать условия безопасного содержания и требования к форме оборудования для хранения углей.

Ключевые слова: уголь, самовозгорание, физико-химические показатели, кинетические показатели, расчет

Для цитирования: Расчетно-аналитические исследования процессов самовозгорания аэрогелей углей / Л.П. Вогман, И.А. Болодьян, Д.В. Долгих, Е.Е. Простов // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2026. № 2 (28). С. 7–13. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2026.13.38.001. EDN BGYETH.

COMPUTATIONAL AND ANALYTICAL STUDIES OF THE PROCESSES OF SPONTANEOUS COMBUSTION OF COAL-DERIVED AEROGELS

Leonid P. Vogman, Ivan A. Bolodyan, Dmitry V. Dolgikh, Evgeny E. Prostov

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIIPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

Abstract. An overview of the ignition and combustion processes of coals in the form of fuel dust (aerosols) and in a layer (aerogels) is presented. An analysis of calculated and experimental data on the thermal spontaneous combustion conditions of various grades of coal has been performed to expand the database of physicochemical and kinetic parameters for calculations aimed at determining the conditions for preventing fires of solid natural fuels at protected facilities due to spontaneous combustion. These calculations make it possible to formulate the conditions for safe storage and requirements for the design of coal storage equipment.

Keywords: coal, spontaneous combustion, physicochemical parameters, kinetic parameters, numerical modeling

For citation: Vogman L.P., Bolodyan I.A., Dolgikh D.V., Prostov E.E. Computational and analytical studies of the processes of spontaneous combustion of coal-derived aerogels. Aktual'nye voprosy pozharnoi bezopasnosti – Current Fire Safety Issues, 2026, no. 2, pp. 7-13. (InRuss.). DOI 10.37657/vniipo.avpb.2026.13.38.001. EDN BGYETH.

Введение

Широкое использование углей, по данным аналитических исследований, будет затребовано в различных отраслях промышленности еще достаточно длительный период времени. Поэтому исследования, направленные на безопасные условия хранения, транспортирования и применения в оборудовании углей являются актуальными. Актуальность работы подтверждается и статистическими исследованиями пожаров [1, 2] на объектах защиты. Ежегодно в шахтах России возникает от 15 до 25 пожаров от самовозгорания угля. На долю Кузнецкого угольного бассейна приходится более 60 % добычи угля в России и около 70 % всех регистрируемых в шахтах эндогенных пожаров. На угольных разрезах эндогенные пожары возникают на вскрытых угольных пластах, породных отвалах, хвостохранилищах обогатительных фабрик. Самовозгорание углепородных скоплений характерно для угольных разрезов, расположенных в угольных районах Кузнецкого бассейна. Ежегодно фиксируется до 38 эндогенных пожаров, часть из которых не могут потушить более 30 лет [1].

Проведена статистическая оценка причин пожаров в течение жизненного цикла угля. При этом количество эндогенных пожаров на разрезах составляло около 65 % от общего количества пожаров, пожары на транспортной ленте топливоподачи ТЭЦ – 15 %. При этом утверждается [2], что в неучтенных инцидентах и авариях их количество гораздо больше (почти в два раза) по сравнению с количеством аналогичных пожаров, принятых к учету. На третьем месте пожары, связанные с самовозгоранием угля при хранении на складе топлива, – 11,25 %, при транспортировке угля в железнодорожных вагонах этот показатель составляет 6,25 % от общего количества пожаров.

Главной особенностью натуральных твердых топлив является наличие в них трех составляющих: летучей части, кокса и золы. Летучие – это часть, газифицируемая при нагреве без участия окислителя (термическое разложение) с выделением горючих газов и аэрозолей. Кокс, по составу приближающийся к углероду, возгоняется при температуре 3000 °С. Горение кокса протекает гетерогенно, намного медленнее, чем выделение и горение летучих, поэтому при взрыве пыли его участие незначительное. Минеральная часть топлива зола (негорючая часть) играет роль, в основном, инертного материала, тормозящего самовозгорание, воспламенение и взрыв пыли.

Воспламенение и горение углей в виде топливной пыли происходит как в слое отложений (аэрогели) при температурах 100 °С и выше (низкотемпературное окисление в виде самонагревания с последующим самовозгоранием), так и в пылевоздушном потоке (аэрозоли) как высокотемпературное горение, в основном при наличии источника зажигания. Горение аэрогелей обычно протекает медленно в виде тления и обусловлено теплопроводностью и лучеиспусканием пламени. Однако при достижении условий, определяемых температурой окружающей среды, дисперсностью материала, диффузионным поступлением кислорода к поверхности частиц (гетерогенное взаимодействие кислорода с топливом), этот процесс может перейти в горение. При низкотемпературном окислении частицы топлива адсорбируют кислород из окружающего пространства, который вступает во взаимодействие с молекулярной структурой горючего вещества. Этим объясняется гетерогенный характер низкотемпературного окисления топлив, протекающего с участием летучих – продуктов термической и термоокислительной деструкции топлив, которые находятся в составе молекулы топлива и, не выделяясь в газовой фазе при сравнительно низких температурах, остаются в топливе до начала повышения температуры, близкой к 100 °С [3, 4].

Анализ поведения натуральных топлив при низкотемпературном окислении пыли показывает, что гетерогенное поглощение кислорода, происходящее в отложениях, идет интенсивнее у топлив с меньшим содержанием кислорода. Наоборот, выход летучих и образование гомогенной горючей газовой смеси, которыми определяется интенсивность взрыва, более быстро протекает у «молодых» топлив с большим содержанием кислорода.

В работе [5] указано на возможность самонагрева и самовозгорания в скоплениях разрыхленных масс угля, оставляемых в выработанных пространствах и деформированных целиках. В этом случае развитие процесса самовозгорания угля происходит отдельными очагами и может развиваться даже в небольших концентрированных массах (3–5 т) угля, практически всегда имеющих в выработанных пространствах при обработке пластов механическими системами для обрушения кровли. В этих обстоятельствах эндогенные пожары возникают не повсеместно, а только отдельными очагами. Это объясняется тем, что процесс самовозгорания может развиваться лишь при определенной скорости разогревания угля, зависящей от его химической активности, величины и продолжительности притока воздуха, содержания в нем кислорода. Такие явления, видимо, могут быть следствием и при самовозгорании небольших залежей угля или торфа при их расположении близко к поверхности земли. Например, Администрацией муниципального образования Киреевский район Тульской области обращается внимание на возникновение время от времени на землях поселения села Новоселебное множественных тлеющих очагов тления.

Цель работы заключается в анализе расчетных и экспериментальных данных условий теплового самовозгорания углей различных марок и расширении базы физико-химических и кинетических показателей для выполнения расчетов, направленных на определение условий теплового самовозгорания и предотвращение пожаров натуральных топлив на объектах защиты.

1. Расчетно-аналитические и экспериментальные исследования процесса самовозгорания различных видов углей

Исследование процессов самовозгорания горючих веществ и материалов осуществляется в соответствии с разделом 18 «Метод экспериментального определения условий теплового самовозгорания» ГОСТ 12.1.044-2018 «ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения». Метод основан на современных представлениях о процессах самовоспламенения и теплообмена [3–10]. Его преимущество перед редакцией метода, разработанного ранее [3, 4], заключается в том, что он позволяет определить, насколько пожароопасным может быть режим производства, хранения или транспортирования вещества (материала) на реальном объекте защиты, размеры которого существенно больше испытанных в лабораторных условиях образцов. Оборудование, последовательность подготовки и проведения испытаний приняты в соответствии с ранее разработанным методом [3, 4]. Обработка полученных данных и их оценка выполняются по новой схеме, позволяющей определять кинетические параметры реакции окисления (энергия активации E и предэкспоненциальный множитель C) и рассчитывать критические значения температуры самовозгорания, характерного размера компактной укладки материала, а также время индукции до самовозгорания. Примеры расчетов представлены в работах [3, 4, 11–13]. В работе сформирован банк данных E и C , необходимых для определения условий самовозгорания для различных марок и типов угля, который постоянно пополняется. В таблице представлены параметры кинетики процесса окислительной реакции ряда углей.

Кинетические константы E и C для углей различных марок

Материал	Значение энергии активации E , Дж · моль ⁻¹	Значение предэкспоненциального множителя C , м · К/кг	Источник
Уголь сырец марки А	71 280	$4,31 \cdot 10^{11}$	[11]
Уголь ОУ-А	101 458	$2,82 \cdot 10^{15}$	[11]
Уголь ОУ-Б	97 650	$2,01 \cdot 10^{13}$	[11]
Уголь сырец (после сортировки)	101 450	$2,82 \cdot 10^{15}$	[11]
Углерод технический марки К 354	56 943	$4,343 \cdot 10^{12}$	[11]
Углерод технический марки Н 990	90 732	$5,665 \cdot 10^{14}$	[11]
Уголь активный отработанный марки СКД	56 943	$2,3 \cdot 10^7$	[4]
Каменный уголь (КУ)*	120	10^{12}	[14]

* В книге [8] приводятся сведения о значениях E и C для марок Г, К, ПЖ и ПС каменного угля.

Данные, представленные в таблице, а также в книге [8], позволяют без предварительных определений использовать эти сведения для расчетов показателей критических значений температуры самовозгорания, характерного размера компактной укладки материала, а также время индукции до самовозгорания для углей с заданными физико-химическими свойствами (коэффициент теплопроводности; теплоемкость; тепловой эффект реакции; насыпная плотность материала др.) для реальных объектов защиты.

2. Анализ исследований по методу определения условий теплового самовозгорания материалов, учитывающего кинетику процесса окисления и реальные размеры, формы объектов защиты, используемых на практике

Характерным является пример использования метода определения условий теплового самовозгорания материалов по ГОСТ 12.1.044-2018, учитывающего кинетику процесса окисления и реальные размеры, формы объектов защиты, применяемых на практике, при расчетах параметров самовозгорания угля активного отработанного СКД [4]. Результаты расчетов кинетических параметров, критической температуры самовозгорания, критического размера и времени индукции для активного углерода отработанного марки СКД, перевозимого в вагонах-хопперах железнодорожных платформ, показывают, что с учетом верхней границы диапазона климатического перепада температур воздуха на большей территории России, равной 40 °С, этот процесс при условии заполнения продуктом заданной в расчетах формы и размеров вагона-хоппера, является пожаробезопасным и не может привести к самовозгоранию в пути следования. Этот вывод является тем более важным, что при использовании результатов, полученных по предыдущей версии метода по ГОСТ 12.044-89, материал угля активного марки СКД отработанного был бы отнесен к самовозгорающимся, в том числе и для реальных условий транспортировки его в вагонах-хопперах по железной дороге или при его хранении массой и формой, сопоставимой с принятыми в расчетах.

Такой же вывод сделан по результатам исследования условий теплового самовозгорания технического углерода марки К 354 при транспортировании его

в железнодорожных вагонах [3]. При заполнении продуктом заданной в расчетах формы и размеров вагона его транспортирование при температуре 40 °С, близкой к максимальной на территории России, является пожаробезопасным и не может привести к самовозгоранию технического углерода в пути следования.

В работе [14] проведены экспериментальные исследования условий теплового самовозгорания каменного угля по методу и расчетной схеме, адаптированных к современным возможностям записи полученных результатов непосредственно на компьютер и (или) электронный носитель. Выполнен анализ самовозгорания «жирных» и «слабоспекающихся» каменных углей в зависимости от их формы и размера скопления. Исследования позволили определить наиболее пожаробезопасные условия транспортирования каменных углей водным транспортом (критические геометрические параметры трюмного пространства балкеров) и предложить наиболее безопасный способ их складирования в виде кубической (а не прямоугольной формы, как в железнодорожном транспорте) формы.

Следует отметить, что общие принципы предотвращения самовозгорания аэрогелей углей заключаются в применении методов и средств, которые снижают химическую активность реагирующих веществ, или обеспечивают стационарные условия теплообмена между материалом и окружающей средой при температуре ниже температуры самовозгорания для заданных условий эксплуатации [15].

К физическим методам профилактики самовозгорания веществ и материалов (если эти методы допустимы к применению в технологии обращения горючих веществ и материалов) также относятся:

увеличение (укрупнение) размеров частиц, снижение пористости, повышение плотности, а, следовательно, увеличение теплопроводности и ухудшение условий аккумуляции тепла в единице объема (массы) вещества;

повышение влажности, содержащейся в веществах (материалах) и в окружающей среде.

Важным показателем пожарной опасности веществ, склонных к самовозгоранию, является период индукции до самовозгорания, определяемый экспериментально или расчетом на основе экспериментальных данных. Если технологический цикл хранения, транспортирования или обработки вещества меньше времени периода индукции, по истечении которого может произойти самовозгорание, то такой технологический процесс следует считать безопасным.

3. Заключение

Представлен краткий обзор процессов воспламенения и горения углей в виде как топливной пыли (аэрозоли), так и в слое (аэрогели). Выполнен анализ расчетных и экспериментальных данных условий теплового самовозгорания углей различных марок для расширения базы данных физико-химических и кинетических показателей (в частности, сведений, касающихся данных энергии активации и предэкспоненциального множителя) при проведении расчетов, направленных на предотвращение пожаров натуральных топлив на объектах защиты. Данные расчетов позволяют сформулировать условия безопасного содержания и требования к форме оборудования для хранения углей. В частности, исследования позволили определить наиболее пожаробезопасные условия транспортирования каменных углей водным транспортом, выбрать критические геометрические параметры трюмного пространства (балкеров) и предложить наиболее

безопасный способ их складирования в виде кубической (а не прямоугольной формы, как в железнодорожном транспорте) формы. В другом случае расчетом показано, что при транспортировании угля активного марки СКД отработанного железнодорожным транспортом оптимальной формой складирования является форма вагона-хоппера.

Список литературы

1. Калайгорода В.В., Никулин Н.Ю., Простов С.М., Шабанов Е.А., Крупина Н.В. Мониторинг зоны самовозгорания породугольного массива георадиолокационным методом // Известия вузов. Горный журнал. 2022. № 3. С. 95–103. DOI: 10.21440/0536-1028-2022-3-95-103.
2. Тимофеева С.С., Смирнов Г.И. Риски самовозгорания угля и технологии их индикации // XXI век. Техносферная безопасность. 2022. Т. 7. № 3. С. 264–274. <https://doi.org/10.21285/2500-1582-2022-3-264-274>.
3. Возман Л.П., Простов Е.Е., Корольченко И.А. Расчет условий теплового самовозгорания с использованием параметров кинетики термоокисления горючих дисперсных веществ // Безопасность труда в промышленности. 2017. № 7. С. 5–10.
4. Возман Л.П., Простов Е.Е., Долгих Д.В. Экспериментальные исследования и расчет условий теплового самовозгорания отработанного активного угля марки СКД // Пожарная безопасность. № 1 (98). 2020. С. 30–40.
5. Попов В.Б., Ли Хи Ун, Тайлаков О.В., Соболев В.В., Кравченко С.Н. Оценка эндогенной пожароопасности выемочных участков // Уголь. 2022. № 7. С. 56–59.
6. Семенов Н.Н. О некоторых проблемах химической кинетики и реакционной способности. Москва: Издательство АН СССР, 1958.
7. Корольченко А.Я. Пожаровзрывоопасность промышленной пыли. Москва: Химия. 1986. 216 с.
8. Померанцев В.В., Шагалова С.Л., Резник В.А., Кушнаренок В.В. Самовозгорание и взрывы пыли натуральных топлив. Ленинград: Энергия. Ленинградское отделение, 1978. 144 с.
9. Nusselt W. Schlagwetterschutz – Explosionsschutz. Z. VDI, Bd.68, № 10, 1924.
10. Тодес О.М., Гольцикер А.Д., Чивилихин С.А. Радиационный механизм формирования и развития фронта пламени в аэродисперсных системах. Докл. АН СССР, 1973. Т. 213, № 2.
11. Методика обеспечения пожарной безопасности перевозки самовозгорающихся грузов. Москва: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2006. 38 с.
12. Методика определения условий теплового самовозгорания веществ и материалов. Москва: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2004. 65 с.
13. Методика обеспечения пожарной безопасности складирования самовозгорающихся материалов. Москва: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2008. 33 с.
14. Исследование характеристик самовозгорания каменного угля / В.А. Радионов, И.Л. Скрипник, С.Г. Ивахнюк, Т.Т. Каверзнева // Безопасность труда в промышленности. 2025. № 3.
15. Горшков В.И. Самовозгорание веществ и материалов. Москва: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2003. 444 с.

**Статья поступила в редакцию 25.03.2026;
одобрена после рецензирования 27.04.2026;
принята к публикации 22.05.2026.**

Вогман Леонид Петрович – доктор технических наук, главный научный сотрудник. E-mail: 3.5.2@vniipo.ru; **Болодьян Иван Ардашевич** – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник. E-mail: 3.5.3@vniipo.ru; **Долгих Дмитрий Вадимович** – начальник сектора; **Простов Евгений Евгеньевич** – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник.

Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Leonid P. Vogman – Doctor of Technical Sciences, Main Researcher. E-mail: 3.5.2@vniipo.ru; **Ivan A. Bolodyan** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Main Researcher, E-mail: 3.5.3@vniipo.ru; **Dmitry V. Dolgikh** – Chief of Sector; **Evgeny E. Prostov** – Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher.

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIIPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

УДК 614.84

DOI: <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2026.96.58.002>

EDN: <https://elibrary.ru/bjmdtm>

ИССЛЕДОВАНИЕ ОГНЕЗАЩИТНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МУЛЛИТОКРЕМНЕЗЕМИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ СЕРИИ «ИГНИС-МАТ»

*Анатолий Никитович Гаращенко¹, Сергей Порфирьевич Антонов²,
Александр Всеволодович Виноградов¹, Роман Евгеньевич Сидоров²,
Шигабдинова Регина Тагировна²*

¹ Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения» (АО «ЦНИИСМ»), г. Хотьково, Московская область, Россия.

² ООО «ПРОЗАСК», г. Москва, Россия.

Аннотация. Представлены результаты испытаний на стенде лучистого нагрева образцов конструктивной огнезащиты из муллитокремнеземистых матов серии «ИГНИС-мат» при воспроизведении стандартного и углеводородного режимов воздействия. Продемонстрирована целесообразность получения подобных дополнительных данных по огнезащитной эффективности и подтверждена высокая огнезащитная эффективность матов. Результаты термопарных измерений были использованы для уточнения эффективного коэффициента теплопроводности материала в рабочем диапазоне температур. Приведены результаты испытаний по определению группы огнезащитной эффективности матов «ИГНИС-мат АЛ» и «ИГНИС-мат Cover» по ГОСТ 53295-2009. На основании результатов испытаний на стенде лучистого нагрева были определены значения коэффициента эффективной теплопроводности материалов в рабочем диапазоне температур и выполнена валидация используемой расчетной методики (программы). Доказана возможность использования расчетной методики (программы) для теплотехнических расчетов и принятия технических решений по огнезащите конструкций матами серии «ИГНИС-мат», что также способствует объективной экспертизе таких решений.

Ключевые слова: конструктивная огнезащита, муллитокремнеземистые маты, огнезащитная эффективность, стенд лучистого нагрева, термопары, эффективный коэффициент теплопроводности, теплотехнические расчеты

Для цитирования: Исследование огнезащитной эффективности муллитокремнеземистых материалов серии «ИГНИС-мат» / А.Н. Гаращенко, С.П. Антонов, А.В. Виноградов, Р.Е. Сидоров, Р.Т. Шигабдинова // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2026. № 2 (28). С. 14–26. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2026.96.58.002. EDN BJMDTM.

INVESTIGATION IN THE FIRE-PROTECTIVE EFFECTIVENESS OF THE IGNIS-MAT SERIES OF MULLITE-SILICA MATERIALS

*Anatoly N. Garashchenko¹, Sergey P. Antonov², Aleksandr V. Vinogradov¹,
Roman E. Sidorov², Regina T. Shigabdinova²*

¹ JSC Central Scientific Research Institute of Special Mechanical Engineering (JSC TSNIISM), Khotkovo, Moscow region, Russia.

² LLC PROZASK, Moscow, Russia.

Abstract. There are presented the results of tests on a radiant heating rig for structural fire protection material samples made of mullite-silica mats of the IGNIS-mat series under standard and hydrocarbon exposure conditions. The feasibility of obtaining such additional data on fire-retardant effectiveness has been demonstrated, and the high fire-retardant effectiveness of the mats has been confirmed. The results of thermocouple measurements were used to determine the effective thermal conductivity of the material in the operating temperature range. The results of tests for determining the fire protection efficiency group of IGNIS-mat AL and IGNIS-mat Cover mats according to GOST 53295-2009 are presented. Based on the test results obtained using the radiant heating rig, the effective thermal conductivity values of the materials in the operating temperature range were determined, and the used calculation method (software) was validated. The possibility of using the calculation method (software) for thermal calculations and for making technical decisions on fire protection of structures with mats of the IGNIS-mat series has been proven, which also contributes to the expert assessment of such solutions.

Keywords: structural fire protection, mullite-silica mats, fire-retardant efficiency, radiant heating rig, thermocouples, effective thermal conductivity, thermal calculations

For citation: Garashchenko A.N., Antonov S.P., Vinogradov A.V., Sidorov R.E., Shigabdinova R.T. Investigation in the fire-protective effectiveness of the IGNIS-mat series of mullite-silica materials. Aktual'nye voprosy pozharnoi bezopasnosti – Current Fire Safety Issues, 2026, no. 2, pp. 14-26. (In Russ.). DOI 10.37657/vniipo.avpb.2026.96.58.002. EDN BJMDTM.

Введение

Многообразие присутствующих на рынке средств огнезащиты для строительных конструкций предполагает исследования по оценке их эффективности при высокотемпературном стандартном огневом воздействии, что необходимо для выбора рациональных вариантов технических решений по их применению. В публикациях [1–17] продемонстрировано, что наряду с обязательными испытаниями конструкций с огнезащитой в огневых печах, необходима дополнительная оценка характеристик самих огнезащитных материалов на лабораторно-стендовом оборудовании.

В отсутствие методик испытаний, установленных нормативными документами по пожарной безопасности, в таком качестве авторами используется стенд лучистого нагрева, на котором с помощью пакета мощных галогенных ламп удастся с достаточной точностью воспроизводить задаваемые условия высокотемпературного воздействия и фиксировать температурные поля в работающей огнезащите и защищаемой конструкции [1, 12–18]. Отработана методика проведения испытаний на таком стенде применительно к образцам различных видов огнезащиты. Она была успешно реализована, в частности, при исследованиях типичных материалов конструктивной огнезащиты в виде плит, матов, рулонов. Испытывались влагосодержащие материалы: цементные плиты «ПРОЗАСК Файерпанель» [16] и гипсовые плиты «ГИПРОК-ИГНИС» [18]. Ранее в качестве типичного представителя неразлагающихся огнезащитных материалов на стенде исследовались образцы из базальтоволокнистого рулонного материала марки МБОР-20Ф, а также МБОР-20Ф с клеевым влагосодержащим составом ПЛАЗАС [13, 15].

В данной статье представлены результаты серии подобных испытаний, проведенных для типичного представителя другой группы неразлагающихся материалов – огнезащитных матов серии «ИГНИС-мат» из муллитокремнеземистого волокна (каолиновой ваты). Их отличительной особенностью является значитель-

но большая термостойкость по сравнению с применяемыми огнезащитными минераловатными или базальтоволоконистыми холстами, матами и плитами. Как и в ходе предшествующих исследований, ставилась задача не только по предварительной оценке огнезащитной эффективности рассматриваемого материала, но и по оценке эффективного коэффициента теплопроводности в рабочем диапазоне температур, оказывающего наибольшее влияние на результаты проведения теплотехнических расчетов огнестойкости различных конструкций с таким вариантом огнезащиты.

Материалы и методы

Муллитокремнеземистое волокно (каолиновая вата) производится плавкой в электрической печи исходных компонентов, состоящих в основном из оксидов алюминия и кремния с дальнейшим образованием волокна методом раздува и последующим его выщелачиванием. Использование окислов с высокой температурой плавления обеспечивает получение волокон с повышенной термостойкостью. Маты «ИГНИС-мат АЛ» и «ИГНИС-мат Cover» имеют форму полотна, состоящего из волокон различной длины, скрепленных между собой силами естественного сцепления. На одной из поверхностей полотна имеется слой алюминиевой фольги. Маты требуемой толщины поставляются в виде рулонов.

Производителями заявлено, что эти маты кроме высокой термостойкости (до 1150–1200 °С) имеют низкую теплопроводность и плотность, высокую атмосферно-, влаго- и химическую стойкость, долговечность и обладают способностью сохранять свойства после огневого воздействия с возможностью их повторного применения.

Они предназначены для применения в качестве огнезащиты, а также тепло- и звукоизоляции различных конструкций, коммуникаций, оборудования и изделий в гражданском и промышленном строительстве, на транспорте и пр. Муллитокремнеземистые маты могут эксплуатироваться во всех климатических зонах. Можно отметить технологичность их монтажа, причем в части воздействия на органы дыхания и кожные покровы рассматриваемые маты более предпочтительны по сравнению с традиционными минераловатными или базальтоволоконистыми материалами. Высокая термостойкость позволяет успешно использовать «ИГНИС-мат АЛ» и «ИГНИС-мат Cover» на объектах нефте- и газодобычи, нефте- и газопереработки, а также в строительстве транспортных тоннелей, метрополитенов, путепроводов, объектов инфраструктуры транспорта, на которых могут реализовываться наиболее жесткие режимы огневого воздействия при пожарах, в частности, углеводородный температурный режим.

В рамках практикуемых нами комплексных исследований, наряду с огневыми экспериментами по оценке группы огнезащитной эффективности по ГОСТ Р 53295-2009 (п. 5, п. 6), которые показали практически аналогичные результаты для обоих матов, была проведена серия испытаний образцов муллитокремнеземистых матов «ИГНИС-мат АЛ» при воспроизведении стандартного и углеводородного температурного режима на стенде лучистого нагрева. Объектом испытаний, проводимых по реализованной ранее методике [13, 15–18], являлись образцы, состоящие из одного, двух и трех слоев матов толщиной 19 и 25 мм. Размер образцов – 300×200 мм, что существенно меньше, чем зона нагрева пакетом ламп. Все маты ориентировались лицевой поверхностью (фольгой) в сторону нагрева. Защищаемым элементом, как и ранее [13, 15–18], являлась пластина из стали толщиной 3 мм и аналогичным размером 300×200 мм. Была предусмотрена теплоизоляция стальной пластины на необогреваемой стороне образцов базальтоволоконистым матом толщиной 20 мм.

Проводились измерения уровня прогрева образцов матов хромель-копелевыми или хромель-алюмелевыми термопарами, установленными на нагре-

ваемой поверхности (для оценки уровня ее нагрева и регулирования режима) и между слоями матов. Изменение температуры стальной пластины регистрировалось с помощью зачеканенных в нее термопар. Использовалось по две термопары, установленные в центральной части каждой из указанных зон. Образец с термопарами размещался в проеме плоской вертикальной панели из термостойкой плиты толщиной 60 мм, обладающей высокой термостойкостью и низкой теплопроводностью, что гарантирует одномерную теплопередачу в образцах.

Соответствующее изменение температуры поверхности образцов при воспроизведении стандартного и углеводородного режима огневого воздействия обеспечивалось за счет изменения мощности нагревателя. Продолжительность воздействия зависела от реализуемого режима и толщины огнезащиты. Проводилась оценка коэффициента теплопроводности матов на лабораторной установке при комнатной температуре. Как и ранее, для цементных и гипсовых плит [16, 18], а также для базальтоволокнутого материала [15] оценивалось изменение коэффициента теплопроводности матов в рабочем диапазоне температур.

Результаты исследований и их обсуждение

В табл. 1 представлена систематизированная информация по испытаниям на стенде лучистого нагрева десяти образцов матов «ИГНИС-мат АЛ». Шесть образцов, состоящих из одного, двух или трех слоев матов толщиной 19 мм, а также одного и двух слоев толщиной 25 мм, испытывались при воспроизведении стандартного температурного режима. Четыре образца, состоящих из одного слоя толщиной 25 мм и двух слоев матов толщиной 19 и 25 мм, испытывались при воспроизведении углеводородного режима (при сочетании различных толщин в качестве наружного слоя использовался мат толщиной 25 мм). Продолжительность воздействия при воспроизведении стандартного режима составляла порядка 90 минут (кроме опыта № 1), а при воспроизведении углеводородного режима – порядка 45 минут. В табл. 1 указаны значения температуры в момент окончания интенсивного воздействия, полученные в результате осреднения показаний термопар, установленных в каждой зоне образцов. В каждом эксперименте после окончания воздействия запись продолжалась и регистрировалось перераспределение температуры по толщине образца при его охлаждении.

Таблица 1

Информация об испытаниях образцов матов «ИГНИС-мат АЛ» на стенде лучистого нагрева

Режим воздействия	№ п/п	Количество матов, шт.	Толщина матов, мм	Время воздействия, мин	Температура к концу воздействия (расчет), °С		Температурные кривые
					между матами	стальной пластины	
Стандартный	1	1	19	44,3	-	518 (464)	Рис. 1 а
	2	2	19+19	90,2	785 (758)	497 (450)	Рис. 1 б
	3	3	19+19+19	90,5	875; 658 (817, 610)	327 (349)	Рис. 1 в
	4	1	25	90,5	-	484 (563)	Рис. 1 г
	5	1	25	90,0	-	524 (562)	Рис. 1 д
	6	2	25+25	90, 6	712 (733)	270 (383)	Рис. 1 е
Углеводородный	7	1	25	44,9	-	508 (561)	Рис. 2 а
	8	2	19+19	45,7	782 (784)	433 (428)	Рис. 2 б
	9	2	25+19	45,2	755 (742)	369 (387)	Рис. 2 в
	10	2	25+25	44,6	763 (790)	267 (342)	Рис. 2 г

На графиках (рис. 1, 2) приведены показания термопар, установленных как на поверхности огнезащиты, так и в самих образцах. Начальная температура образцов перед испытаниями от № 1 до № 10 составляла соответственно: 23 °С, 28 °С, 24 °С, 23 °С, 24 °С, 28 °С, 26 °С, 21 °С, 21 °С, 25 °С. Следует отметить, что показания термопар, установленных в каждой контрольной зоне, как правило, мало отличались, что свидетельствует о стабильности измерений. Это видно на рис. 1, 2, где показания вторых термопар обозначены пунктирными линиями соответствующего цвета.

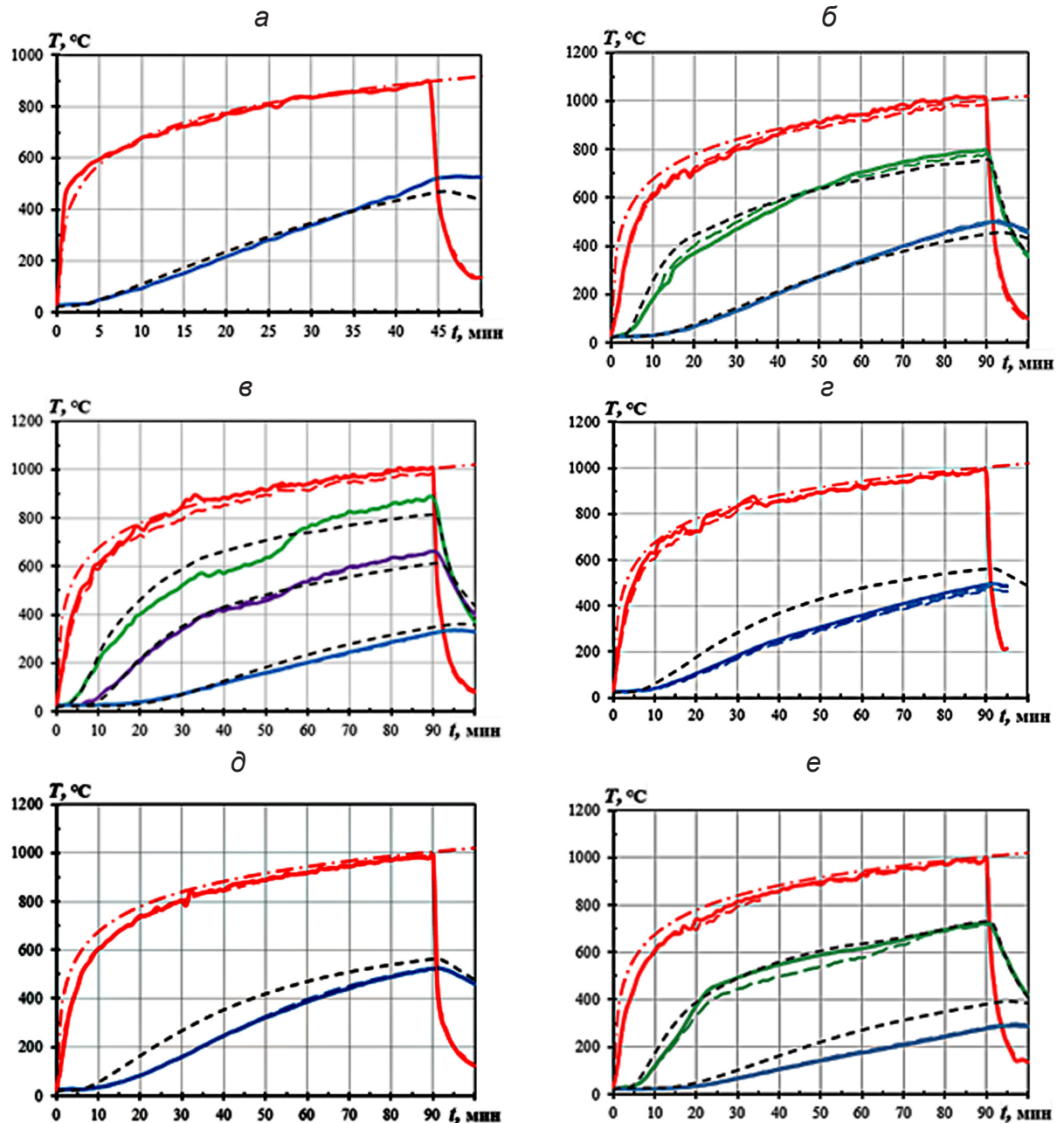


Рис. 1. Показания термопар при испытаниях образцов огнезащиты, состоящих из слоев «ИГНИС-мат АЛ» толщиной 19 мм (а), 19+19 мм (б), 19+19+19 мм (в), 25 мм (г, д), 25+25 мм (е) при стандартном температурном режиме:
 —, — — — — поверхность огнезащиты; —, — — — — стальная пластина
 —, — — — — между первым и вторым слоями матов; —, — — — — между вторым и третьим слоями матов: — — — — расчеты температуры стальной пластины и на границе между слоями матов, — · — — значения температуры газовой среды при стандартном режиме

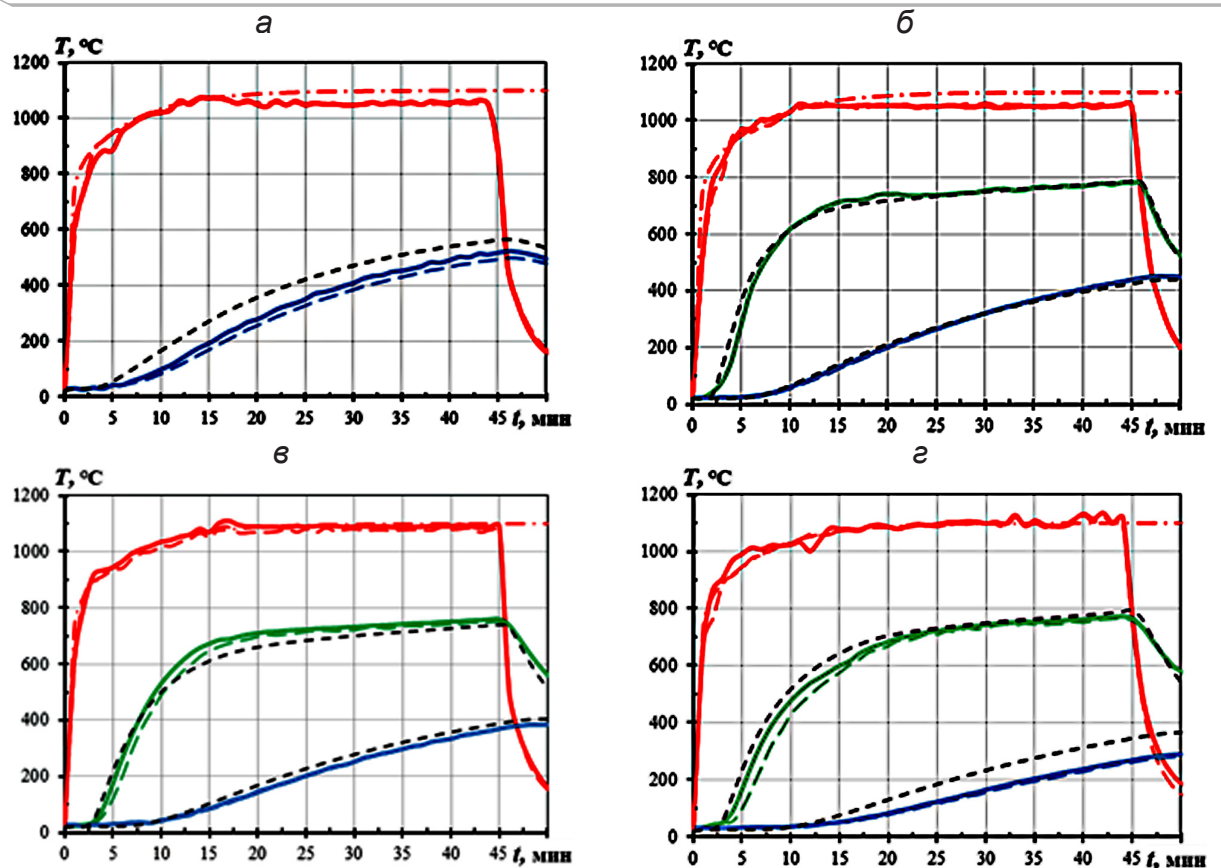


Рис. 2. Показания термопар при испытаниях образцов огнезащиты, состоящих из слоев «ИГНИС-мат АЛ» толщиной 25 мм (а), 19+19 мм (б), 25+19 мм (в), 25+25 мм (г) при углеводородном режиме:
 — — — — — поверхность огнезащиты; — — — — — стальная пластина
 — — — — — между первым и вторым слоями матов; — — — — — между вторым и третьим слоями матов: — — — — — расчеты температуры стальной пластины и на границе между слоями матов, — — — — — значения температуры газовой среды при углеводородном режиме

Сопоставление представленных результатов измерений температуры наглядно демонстрирует, насколько отличается уровень прогрева огнезащиты и защищаемой конструкции при различных толщинах огнезащиты и режимах воздействия (см. рис. 1, 2 и табл. 1). Естественно, решение о возможности и целесообразности использования муллитокремнеземистых матов должно определяться после огневых испытаний проектных (или аналогичных) конструкций с такой огнезащитой при действии заданных тепловых нагрузок и приложенных усилий. Однако проведенные эксперименты дают полезную информацию о предварительной оценке их огнезащитной эффективности как при стандартном, так и углеводородном режиме воздействия. Кроме того, появляется возможность сопоставления данных по эффективности с подобными результатами, полученными для других вариантов конструктивной огнезащиты.

Как отмечалось в статье [15], важной особенностью испытаний по применяемой методике является возможность оценки термостойкости огнезащитных материалов, что особенно актуально для огнезащиты, предназначенной для обеспечения значительных пределов огнестойкости конструкций и при наиболее «жестких» температурных режимах (например, при углеводородном). Проведенные нами испытания подтвердили высокую термостойкость муллитокремнеземистых матов, уровень нагрева которых при испытаниях на стенде достигал 1150 °C. Осмотр образцов показал, что после испытаний они сохранялись практически в исходном состоянии. Отмечалась только деградация слоя фольги на

нагреваемой поверхности, проявившаяся в большей степени при воспроизведении углеводородного режима.

Как и ранее для других материалов конструктивной огнезащиты [15–18], экспериментальные исследования матов «ИГНИС-мат АЛ» включали определение наиболее важной теплофизической характеристики огнезащиты – коэффициента теплопроводности в рабочем диапазоне температур. При низких (комнатных) температурах порядка 25 °С этот параметр определялся на приборе ИТП-МГ4 при стационарном тепловом режиме (ГОСТ 7076-99). Использовались образцы размером 100×100 мм с предусмотренной по инструкции толщиной (в данном случае порядка 10 мм). Среднее значение коэффициента теплопроводности составило 0,038 Вт/м·К.

Для оценки эффективного коэффициента теплопроводности матов при высоких температурах решалась обратная задача теплопроводности с использованием результатов термопарных измерений на стенде лучистого нагрева. Применялись надежная и относительно несложная методика и верифицированная компьютерная программа теплотехнических расчетов нестационарного процесса теплопередачи в многослойной конструкции, описание которой, в частности, представлено в статье [19]. Программа разработана в результате численного решения методом конечных разностей системы уравнений, включающих элементарные (без усложнений) уравнения теплопроводности в одномерной постановке для многослойной пластины с соответствующими граничными условиями для описания высокотемпературного воздействия на огнезащиту.

Для уточнения значений эффективного коэффициента теплопроводности в рабочем диапазоне температур принималось его линейное изменение от значения 0,038 Вт/м·К, определенного на приборе при 25 °С, до его искомого значения при условной температуре 1200 °С. Это значение находится в ходе решения обратной задачи методом перебора значений искомого параметра при этой температуре. При решении такой обратной задачи по аналогии с работами [15, 16, 18] использовалось граничное условие 1-го рода. В этом качестве брали зависимости температура – время (осредненные показания поверхностных термопар), зафиксированные в ходе испытаний образцов на стенде лучистого нагрева (см. рис. 1, 2).

Значение удельной теплоемкости принималось равным 1000 Дж/(кг·К), а значение плотности, уточненное для исследуемых образцов, – 136 кг/м³. В результате серии расчетов, проводимых с использованием задаваемых таким образом ТФХ установлено, что удовлетворительное соответствие «расчет – эксперимент» достигается при значении коэффициента эффективной теплопроводности при температуре 1200 °С, равном 0,24 Вт/(м·К). В этом случае зависимость для описания его изменения от температуры имеет вид:

$$\lambda_{эф} = 0,038 + 0,000172 (T - 25), \quad (1)$$

где T – температура, °С.

Степень соответствия «расчет – эксперимент» при указанных выше значениях теплофизических характеристик демонстрируется в табл. 1, а также на рис. 1, 2, где, наряду с экспериментальными, нанесены расчетные зависимости (пунктирные кривые), демонстрирующие изменение от времени температуры стальной пластины и температуры на границах между слоями матов. Полученное соответствие «расчет – эксперимент» можно признать удовлетворительным практически для всех экспериментов, несмотря на существенные отличия по толщинам огнезащиты, а также по режимам высокотемпературного воздействия на образцы в ходе испытаний. Можно отметить некоторое завышение расчетных кривых относительно экспериментальных для образцов при воспроизведении стандартного температурного режима, что обеспечивает требуемый уровень огнезащиты кон-

струкции (в данном случае стальной пластины) с определенным запасом. То, что такое завышение менее характерно для углеводородного температурного режима, может быть связано с возрастанием доли лучистой составляющей эффективного коэффициента теплопроводности при более высоком уровне температур при реализации углеводородного режима. Это может быть учтено, например, при нелинейной аппроксимации этого эффективного показателя.

Важной составной частью проводимых комплексных исследований является анализ результатов испытаний, проведенных для определения группы огнезащитной эффективности системы конструктивной огнезащиты из матов «ИГНИС-мат АЛ» и «ИГНИС-мат Cover» по ГОСТ Р 53295-2009. В испытательной лаборатории ООО «ФаерЛаб» испытывались образцы ненагруженных колонн из двутавра 20Б1 (ГОСТ 26020-83) с приведенной толщиной металла 3,4 мм. Толщина матов «ИГНИС-мат АЛ» составляла 19 и 25 мм. Их монтаж проводился по «Технологическому регламенту ПРОЗАСК-ИМАЛ/ОГЗ-ОЭ-12/2025». Фиксировалось время достижения конструкциями температуры 500 °С при воздействии на нее по стандартному режиму. Информация об огневых испытаниях представлена в табл. 2.

Таблица 2

Информация об огневых испытаниях образцов колонн и пластин с огнезащитой матами «ИГНИС-мат АЛ»

Стальная конструкция	Толщина огнезащиты, мм	Начальная температура, °С	Время достижения температуры 500 °С, мин		Температурные кривые
			Эксперимент	Расчет	
Колонна из двутавра 20Б1	19	22	45,7	41,5	Рис. 3 а
	19	22	44,2	42,7	Рис. 3 б
	25	20	63,0	50,5	Рис. 3 в
	25	21	58,4	51,2	Рис. 3 г
Пластина 600×600×5 мм	19	20	(397 °С max)	> 60	Рис. 3 д
	25	21	(414 °С max)	> 90	Рис. 3 е

В испытательном центре АНО «СЦПП» испытывались образцы таких же ненагруженных колонн из двутавра 20Б1 (ГОСТ 26020-83) с огнезащитой матами «ИГНИС-мат Cover». Приведенная толщина металла составляла 3,4 мм, а толщина матов – 19 и 25 мм. Их монтаж проводился по «Технологическому регламенту ПРОЗАСК-ИМС/ОГЗ-ОЭ-12/2022». Фиксировалось время достижения конструкциями температуры 500 °С при воздействии на нее по стандартному режиму. Информация об огневых испытаниях представлена в табл. 3.

Таблица 3

Информация об огневых испытаниях образцов колонн с огнезащитой матами «ИГНИС-мат Cover»

Стальная конструкция	Толщина огнезащиты, мм	Начальная температура, °С	Время достижения температуры 500 °С, мин	
			эксперимент	расчет
Колонна из двутавра 20Б1	19	20	48	40,3
	19	16	59	40,1
	25	20	64	50,7
	25	20	62	50,2

Результаты измерений термодарами температуры газовой среды в печи, а также температуры защищаемых колонн и пластин при испытаниях, представлены в табл. 2, 3 и на рис. 3. Был проведен анализ результатов этих огневых экспериментов, в ходе которого использовалась упомянутая надежная методика (программа) [19], применимая в том числе и для теплотехнических расчетов

в одномерной постановке в случаях использования понятия «приведенная толщина металла». При расчетах задавались значения температуры газовой среды в печи, фиксируемые для каждого из испытаний и приведенные в «Протоколах испытаний» (см. рис. 3). На графиках указан также допустимый диапазон изменения температуры газовой среды в печи. Принимались общепринятые для таких случаев параметры конвективного и лучистого теплообмена. При расчетах конструкций с огнезащитой матами «ИГНИС-мат АЛ» и «ИГНИС-мат Cover» использовалась зависимость (1) для описания изменения коэффициента теплопроводности от температуры. Удельная теплоемкость, как и ранее, принималась равной $1000 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$. Из «Протоколов испытаний» заимствовано значение плотности матов ($141 \text{ кг}/\text{м}^3$). Для образцов в виде стальных пластин учитывалось наличие с их необогреваемой стороны слоя минераловатной изоляции толщиной 100 мм, для которой принимались значения плотности – $110 \text{ кг}/\text{м}^3$, удельной теплоемкости – $1000 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$, коэффициента теплопроводности – $0,062 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$.

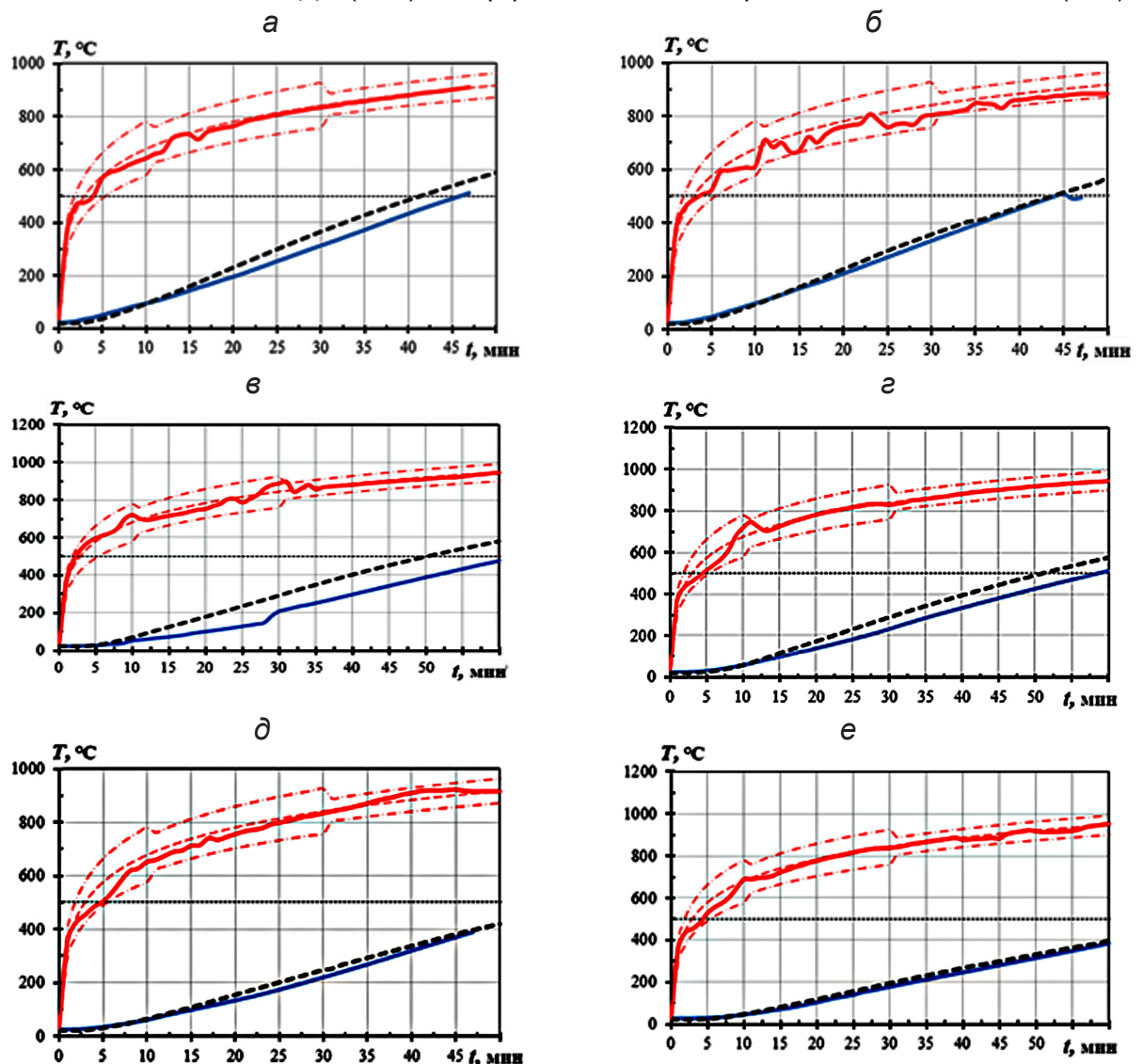


Рис. 3. Изменение от времени температуры газовой среды —, образцов колонн (а, б, в, г) и пластин (д, е) — с огнезащитой матами «ИГНИС-мат АЛ» толщиной 19 мм (а, б, д) и 25 мм (в, г, е) при испытаниях в огневой печи при стандартном температурном режиме: номинальные значения — — и границы допустимого изменения — — температуры газовой среды; — — — результаты расчетов прогрева стальных конструкций; — критическая для стали температура (500°C)

Получено удовлетворительное соответствие «расчет – эксперимент» (см. рис. 3), что подтверждает достоверность указанной в статье зависимости (1) для эффективного коэффициента теплопроводности муллитокремнеземистых матов, определенной в рабочем диапазоне температур с учетом испытаний образцов на стенде лучистого нагрева. По существу, проведена валидация применяемой методики (программы) теплотехнических расчетов при использовании уточненных нами данных по теплофизическим характеристикам данного средства огнезащиты. Таким образом, подтверждается возможность и целесообразность их использования при проектировании огнезащиты, экспертизе проектных решений, а также при анализе и обобщении результатов огневых испытаний конструкций с вариантом конструктивной огнезащиты матами «ИГНИС-мат АЛ» и «ИГНИС-мат Cover». Следует отметить, что завышение расчетных температурных кривых прогрева конструкций по сравнению с замерами термопарами при испытаниях (см. рис. 1, 2 и табл. 2, 3), наблюдаемое в большинстве случаев сопоставления «расчет – эксперимент», можно трактовать, как обеспечение огнезащитой своих функций (при указанных ее толщинах) с некоторым запасом.

Представленные результаты подтверждают целесообразность подхода к исследованиям эффективности и характеристик огнезащитных материалов с использованием стенда лучистого нагрева или другого подобного оборудования.

Продемонстрирована также эффективность проведения анализа экспериментальных результатов, полученных в огневых печах и на лабораторном оборудовании, с использованием авторами методики теплотехнических расчетов.

Заключение

На примере исследований конструктивной огнезащиты из муллитокремнеземистых матов «ИГНИС-мат АЛ» и «ИГНИС-мат Cover» подтверждена целесообразность оценки ее эффективности при испытаниях образцов на стенде лучистого нагрева, при которых воспроизводились условия высокотемпературного воздействия на огнезащиту по стандартному и углеводородному температурным режимам и фиксировались температурные поля в работающей огнезащите.

Получены данные, свидетельствующие о высокой термостойкости исследуемых муллитокремнеземистых материалов и отсутствии их деградации в реализованных на стенде условиях высокотемпературного воздействия (до 1150 °С). Результаты измерений температуры образцов термопарами использованы для уточнения эффективного коэффициента теплопроводности в рабочем диапазоне температур. Проведен анализ результатов испытаний по определению группы огнезащитной эффективности, подтвердивший правомерность применяемого авторами комплексного подхода к проведению исследований, предусматривающих уточнение теплофизических характеристик огнезащиты и их использование для валидации применяемой надежной методики (программы) и последующих теплотехнических расчетов. Это позволяет принимать обоснованные технические решения по огнезащите конструкций матами «ИГНИС-мат АЛ» и «ИГНИС-мат Cover» и способствует объективной экспертизе таких решений.

Список литературы

1. Гаращенко А.Н., Берлин А.А., Кульков А.А. Способы и средства обеспечения требуемых показателей пожаробезопасности конструкций из полимерных композитов (обзор) // Пожаровзрывобезопасность, 2019. Т. 28, № 2. С. 9–30. DOI 10.18322/PVB.2019.28.02.9-30. EDN FLHRNA.

2. *Tambe S., Kao Y.-H., Jeng S.-M.* Development of next generation burner characteristics for fire testing of power plant materials and components. DOT/FAA/TC-13/38, Report FAA DoT USA. 2015. 52 p. URL: <https://www.fire.tc.faa.gov/pdf/TC-13-38.pdf>.

3. *Андрюшкин А.Ю., Цой А.А.* О методике определения эффективности огнезащитных покрытий для стальных конструкций в условиях факельного углеводородного горения // Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. 2016. № 2. С. 45–53. URL: <https://vestnik.igps.ru/wp-content/uploads/V82/7.pdf>

4. *Kowalski R.* The use of Eurocode model of reinforcing steel behavior at high temperature for calculation of bars elongation in RC elements subjected to fire // *Procedia Engineering*. 2017. Vol. 193. Pp. 27–34. DOI 10.1016/j.proeng.2017.06.182.

5. *Новак С.В., Круковский П.Г., Григорьян Н.Б.* Оценка огнезащитной способности вермикулито-цементной плиты «Эндотерм 210104» стандартизированными методами // Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. 2017. № 1 (3). С. 11–19.

6. Анализ пожарной опасности мотогондол авиационных двигателей и других пожароопасных зон; используемые методы огневых испытаний материалов и конструктивных элементов на соответствие требованиям авиационных норм / *С.Л. Барботько, О.А. Кириенко, О.С. Вольный, А.Н. Луценко* // Проблемы безопасности полетов. 2017. № 5. С. 3–24.

7. Оценка пожаробезопасности материалов авиационного назначения: анализ состояния, методы испытаний, перспективы развития, методические особенности / *С.Л. Барботько, О.С. Вольный, О.А. Кириенко, Е.Н. Шуркова* / под общ. ред. Е.Н. Каблова. Москва: Изд-во ВИАМ, 2018. 424 с.

8. *Marker T.R.* Aircraft materials fire test handbook, Revision 3 // DOT/FAA/TC-17/55, Federal Aviation Administration, Atlantic City, USA, 2019. 573 p. URL: <https://www.fire.tc.faa.gov/pdf/TC17-55.pdf>.

9. Тенденции развития и методы испытаний огнезащитных покрытий / *Ю.А. Григорьев, Ю.М. Евтушенко, И.О. Кучкина, Т.А. Рудакова* // Клеи. Герметики. Технологии. 2019. № 5. С. 39–44. DOI 10.31044/1813-7008-2019-0-5-39-44.

10. *Mahmud H.M.I., Mandal A., Nag S., Moinuddin K.A.M.* Performance of fire protective coatings on structural steel member exposed to high temperature // *Journal of Structural Fire Engineering*. 2021. Vol. 12. Pp. 193–211. DOI 10.1108/JSFE-07-2020-0025.

11. *Елисеев В.Н., Товстоногов В.А.* Теплообмен и тепловые испытания материалов и конструкций аэрокосмической техники при радиационном нагреве. Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. 396 с.

12. *Виноградов А.В., Кульков А.А., Пашутов А.В.* О возможностях исследования характеристик и моделирования натуральных тепловых нагрузок на образцы и узлы конструкций из композиционных материалов в условиях лабораторной экспериментальной базы ОАО ЦНИИСМ // Труды МИТ: научно-технический сборник. 2014. Т. 14, Ч. 1. С. 136–144.

13. Исследования вариантов конструктивной огнезащиты на основе рулонного базальтового материала МБОР на стенде лучистого нагрева / *А.Н. Гаращенко, А.В. Виноградов, И.З. Даштиев, Н.В. Кобылков, С.А. Терехов* // Пожаровзрывобезопасность. 2020. Т. 29, № 6. С. 28–39. DOI 10.18322/PVB.2020.29.06.28-39. EDN ODBBYC.

14. *Гаращенко А.Н., Кульков А.А., Страхов В.Л.* Влияние срока эксплуатации на огнезащитную эффективность вспучивающихся покрытий и огнестойкость

конструкций // *Авиационные материалы и технологии*. 2022. № 2 (67). С. 97–110. DOI 10.18577/2713-0193-2022-0-2-97-110. EDN JWYMFV.

15. Экспериментальное и расчетное моделирование огне- теплозащиты и огнестойкости конструкций и изделий в условиях высокотемпературного воздействия / *А.Н. Гаращенко, А.В. Виноградов, Н.В. Кобылков, А.А. Никольченко, Е.А. Антипов* // *Авиационные материалы и технологии*. 2022. № 3 (68). С. 84–97. DOI 10.18577/2713-0193-2022-0-3-84-97. EDN SFTQXB.

16. *Гаращенко А.Н., Антонов С.П., Виноградов А.В.* Исследование теплотехнических характеристик и эффективности конструктивной огнезащиты на основе цементных плит типа «Прозаск Файерпанель» при воспроизведении условий высокотемпературного воздействия // *Пожаровзрывобезопасность*, 2022. Т. 31, № 6. С. 13–29. DOI 10.22227/0869-7493.2022.31.06.13-29.

17. Оценка эффективности вариантов огнезащиты конструкций из полимерных композитов на стенде лучистого нагрева / *А.Н. Гаращенко, А.В. Виноградов, Л.А. Соболев, А.С. Байдовлетов, С.А. Терехов* // *Пожарная безопасность*. 2025. № 1 (118). С. 15–25. <https://doi.org/10.37657/vniipo.pb.2025.28.90.001>. EDN AFWCQT.

18. Исследование эффективности и теплотехнических характеристик гипсовых плит «ГИПРОК-ИГНИС» на стенде лучистого нагрева / *А.Н. Гаращенко, С.П. Антонов, А.В. Виноградов, Р.Е. Сидоров* // *Актуальные вопросы пожарной безопасности*. 2025. № 4 (26). С. 15–25. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2025.93.56.002. EDN GKWCZX.

19. Теплотехнический анализ результатов огневых испытаний под нагрузкой чугунных тубингов обделок тоннелей метрополитена, обеспечение их рациональной огнезащиты и заданной огнестойкости / *А.Н. Гаращенко, А.И. Данилов, С.П. Антонов, В.В. Павлов, Н.С. Новиков* // *Пожаровзрывобезопасность*, 2022. Т. 31, № 1. С. 22–39. DOI 10.22227/0869-7493.2022.31.01.22-39.

Статья поступила в редакцию 31.03.2026;

одобрена после рецензирования 30.04.2026;

принята к публикации 29.05.2026.

Гаращенко Анатолий Никитович – доктор технических наук, доцент, начальник отдела АО «ЦНИИСМ».

Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения», г. Хотьково, Московская область, Россия.

Антонов Сергей Порфирьевич – генеральный директор.

ООО «ПРОЗАСК», г. Москва, Россия.

Виноградов Александр Всеволодович – кандидат технических наук, начальник лаборатории АО «ЦНИИСМ».

Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения», г. Хотьково, Московская область, Россия.

Сидоров Роман Евгеньевич – инженер-конструктор; **Шигабдинова Регина Тагировна** – инженер-конструктор.

ООО «ПРОЗАСК», г. Москва, Россия.

Anatoly N. Garashchenko – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Department.

JSC Central Scientific Research Institute of Special Mechanical Engineering (JSC TSNIISM), Khotkovo, Moscow region, Russia.

Sergey P. Antonov – General Director.

LLC «PROZASK», Moscow, Russia.

Aleksandr V. Vinogradov – Candidate of Technical Sciences, Head of Laboratory.

JSC Central Scientific Research Institute of Special Mechanical Engineering (JSC TSNIISM), Khotkovo, Moscow region, Russia.

Roman E. Sidorov – Design Engineer; **Regina T. Shigabdinova** – Design Engineer.

LLC «PROZASK», Moscow, Russia.

УДК 614.84:005

DOI: <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2026.31.30.003>EDN: <https://elibrary.ru/bqadig>

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И СТАНОВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Сергей Николаевич Таранов

Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Аннотация. Работа посвящена исторической траектории формирования научных исследований, ориентированных на организационно-управленческие проблемы пожарной безопасности. Цель – реконструировать этапы становления управленческой тематики и показать, как менялись предмет и методический аппарат: от описания организационной структуры пожарной охраны и нормативного регулирования к метрик-ориентированному управлению, риск-ориентированному подходу и цифровой поддержке решений. Материал образуют русскоязычные публикации 2021–2024 гг., отражающие историческую периодизацию пожарной охраны, анализ феномена научной школы в пожарной безопасности, разработку показателей эффективности подразделений, статистическое обоснование численности инспекторского состава, направления цифровизации, робототехники и искусственного интеллекта. Применены сравнительно-исторический анализ, периодизация, проблемно-тематическая систематизация, аналитическое сопоставление управленческих моделей. Результаты сведены к трем линиям эволюции научной деятельности. Первая линия описывает институциональное оформление службы и переход к риск-ориентированным моделям надзорной деятельности. Вторая линия связывает накопление знаний с устойчивыми научными школами и с развитием методических стандартов подготовки и исследований. Третья линия фиксирует инструментальные решения: построение систем показателей эффективности, применение количественных методов в кадровом планировании надзора, внедрение цифровых платформ и интеллектуальных технологий мониторинга и управления реагированием. Выявлено усиление связи между регулированием, управлением ресурсами и данными: показатели эффективности сопоставляются с пожарной статистикой и надзорной нагрузкой, при этом цифровизация переводит часть управленческих процедур в режим сквозных данных, автоматизированной отчетности и трассируемого управленческого контроля. Практическая ценность связана с использованием предложенной периодизации при планировании исследований и при разработке управленческих регламентов.

Ключевые слова: пожарная безопасность, управление, пожарная охрана, государственный пожарный надзор, риск-ориентированный подход, показатели эффективности, кадровое планирование, цифровизация, искусственный интеллект, робототехника

Для цитирования: Таранов С.Н. История развития и становления научной деятельности в области организационно-управленческих проблем пожарной безопасности // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2026. № 2 (28). С. 27–33. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2026.31.30.003. EDN BQADIG.

THE HISTORY OF EVOLUTION OF SCIENTIFIC ACTIVITY IN THE FIELD OF ORGANIZATIONAL AND MANAGERIAL PROBLEMS OF FIRE SAFETY

Sergey N. Taranov

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

Abstract. The paper traces the historical development of research on organizational and managerial problems in fire safety. It outlines how the agenda shifted from institutional description to management analytics, performance metrics, risk-based supervision, and digital decision support. The objective is to reconstruct the primary stages of this evolution and relate them to governance instruments used by fire services and supervisory units. The corpus comprises Russian-language studies (2021–2024) addressing historical periodization of fire service development, the concept of scientific schools, metric frameworks for assessing unit effectiveness, quantitative justification of inspector staffing, and technological modernization via robotics and artificial intelligence, alongside broader digitization of fire-safety management. Methods include comparative historical analysis, periodization, thematic synthesis, and analytical comparison. Findings are organized into three trajectories. The institutional trajectory describes organizational consolidation and the transition to risk-based supervisory regimes. The academic trajectory explains how research programmes are stabilized within scientific schools and how methodological standards for training and research are established. The instrumental trajectory covers metric systems, quantitative staffing models, and digital platforms that enable traceable data flows, automated reporting, and decision support for monitoring and response management. The proposed scheme supports structuring future studies on resource governance, prevention, and supervision, and assists in designing management regulations compatible with data-driven oversight.

Keywords: fire safety, management, fire service, state fire supervision, risk-based approach, performance indicators, workforce planning, digitization, artificial intelligence, robotics

For citation: Taranov S.N. The history of evolution of scientific activity in the field of organizational and managerial problems of fire safety. Aktual'nye voprosy pozharnoi bezopasnosti – Current Fire Safety Issues, 2026, no. 2, pp. 27-33. (InRuss.). DOI 10.37657/vniipo.avpb.2026.31.30.003. EDN BQADIG.

Введение

Организационно-управленческая проблематика пожарной безопасности формировалась в поле взаимодействия государства, профессионального сообщества и научно-образовательных организаций: управленческие решения определяли структуру пожарной охраны, распределение полномочий, кадровую политику, регламентацию профилактики и критерии оценки деятельности. С развитием техники и усложнением хозяйственной среды усилилась потребность в обоснованных моделях управления пожарными рисками, в сопоставимых метриках результативности подразделений, в рационализации надзорных процедур и в технологических инструментах поддержки принятия решений.

Цель статьи – проследить историю развития и становления научной деятельности, посвященной организационно-управленческим проблемам пожарной

безопасности, и показать переход от описательных традиций к аналитическим и измерительным подходам. Задачи исследования:

- 1) выделить этапы эволюции научной разработки управленческих вопросов пожарной безопасности;
- 2) раскрыть изменения в исследовательской повестке, связанных с надзором, кадровыми моделями и оценкой результативности;
- 3) обозначить направления дальнейшей научной проработки управленческих решений, опирающихся на показатели и цифровые технологии.

Новизна работы связана с синхронизацией историко-институциональной линии и современных управленческих разработок, фиксирующих метрики эффективности, кадрово-организационные зависимости и цифровую модернизацию управленческих процедур.

Материалы и методы

Материальную базу обзора составили русскоязычные публикации, отражающие разные траектории научной проработки управления пожарной безопасностью: О.С. Маторина, Е.Ю. Удавцова, Т.А. Шавырина [1] предложили обоснование системы показателей эффективности подразделений пожарной охраны и подход к их внедрению в управленческие процедуры; С.В. Машура [2] выполнил историческую реконструкцию этапов развития советской пожарной охраны с акцентом на организационную структуру, финансирование и институциональные преобразования; В.П. Назаров [3] рассмотрел логику становления научных школ и этапность развития исследований в профильной академической среде; А.С. Нетребина, В.А. Бокова, Д.В. Тоцкий [4] обозначили управленческий запрос на модернизацию обеспечения пожарной безопасности объектов защиты и связали его с внедрением робототехники и искусственного интеллекта; Г.Н. Лахвицкий, М.Д. Павликова, К.Г. Бурлаченко, С.В. Репин [5] проанализировали факторы, влияющие на численность инспекторского состава надзорных подразделений, опираясь на корреляционный анализ статистических рядов.

Применены сравнительно-исторический метод, периодизация, анализ источников и проблемно-тематическая классификация, дополненные аналитическим сопоставлением управленческих решений по кадрам, надзору и оценке результативности.

Результаты и обсуждение

Историческая линия становления организационно-управленческой проблематики в пожарной безопасности проявляется через последовательное усложнение институциональных механизмов и управленческих практик. В историческом анализе советского периода показано, что управленческая конфигурация пожарной охраны в XX веке развивалась через закрепление нормативно-организационных решений, формирование и совершенствование структуры подразделений, поддержание материальной базы, а в ранних фазах – через концентрацию государственного регулирования и развитие механизмов сбора статистики, подготовки кадров и международного профессионального взаимодействия. Основными особенностями и отличительными чертами развития пожарной охраны России в послевоенный период во второй половине XX века была с одной стороны военизированная организация соответствующих подразделений, которая фактически сохранялась до распада СССР, а с другой – отступление от понятия «противопожарная защита» [2]. Для истории научной деятельности подобная реконструкция задает исходную рамку: управленческая повестка

изначально опиралась на организацию службы, распределение функций и на ресурсное обеспечение как предмет научного осмысления.

Основными определяющими признаками научной школы являются: наличие нескольких поколений в связках учитель – ученик, объединяемых общим ярко выраженным лидером, авторитет которого признан научным сообществом; общность научных интересов, определяемых продуктивной программой исследований, в общем – единый оригинальный исследовательский подход, отличающийся от других, принятых в данной области; постоянный рост квалификации участников школы и воспитание в процессе проведения исследований самостоятельно и критически мыслящих ученых; постоянное поддержание и расширение интереса (публикациями, семинарами, конференциями) к теоретико-методологическим проблемам данного направления науки [3].

Следующий этап связан с институционализацией исследований через научно-образовательные организации и формирование устойчивых исследовательских коллективов. В работе, посвященной научным школам в пожарной безопасности, показана трактовка научной школы как формы закрепления исследовательских направлений, воспроизводства компетенций и накопления методик, а динамика развития описана как этапность, связанная с постановкой задач, расширением тематики и результативностью научных исследований в профильной академической среде [3]. В плоскости организационно-управленческих проблем пожарной безопасности такой механизм задает преемственность исследовательских программ: управленческие модели и организационные решения переходят от разрозненных практик к систематизированным подходам, где учебно-научная база формирует язык описания, критерии доказательности и набор процедур анализа.

Современная повестка управленческих исследований фиксирует смещение от преимущественно институционального описания к инструментальной модернизации управленческих процессов. В работе о совершенствовании обеспечения пожарной безопасности объектов защиты указано, что недостаточная проработка управленческих задач снижает уровень защищенности, а усиление управленческой результативности связывается с активным внедрением робототехники и искусственного интеллекта, рассматриваемых как технологический ресурс модернизации систем предотвращения пожаров и противопожарной защиты [4]. В настоящее время основная задача, которая стоит перед создателями пожарной робототехники, – это повышение уровня автономности машин. Современное развитие технологических процессов должно стимулировать создание новых интеллектуальных решений в области пожарной безопасности. Именно поэтому пожарная робототехника постоянно совершенствуется и все шире используется в работе пожарно-спасательных подразделений. Это позволяет снизить профессиональные риски пожарных и повысить эффективность их работы [4]. Для истории научной деятельности данный тезис означает расширение предметного поля: исследовательская работа начинает опираться не только на нормативно-организационные решения, но и на архитектуру управленческих технологий, где цифровые инструменты переходят в категорию управленческих средств, влияющих на планирование, мониторинг и реакцию на инциденты.

Параллельно развивается линия измерения результативности подразделений пожарной охраны, формирующая язык управленческих показателей. В публикации по обоснованию показателей эффективности предложен мультикритериальный подход к оценке подразделений и обозначена возможность интеграции

показателей в управленческие системы организаций для более рационального использования ресурсов и повышения уровня безопасности [1]. Показатели эффективности пожарной охраны делятся на следующие группы:

1. Операционные показатели – временные показатели реагирования, такие как время прибытия на место происшествия, время локализации и ликвидации пожара. Данные показатели напрямую связаны с минимизацией последствий ЧС.

2. Показатели готовности связаны с состоянием материально-технической базы, уровнем подготовки и обученности персонала, также важен учет как регулярности тренировок, так и качества проверок, которые поддерживают высокий уровень готовности подразделений.

3. Организационные факторы – структура и управление подразделениями, комплекс действий по повышению оперативности реагирования.

4. Экономические показатели – расчет затрат на предотвращение и ликвидацию пожаров, рациональное распределение ресурсов, соотношение затрат и достигнутых результатов, подстраивание деятельности подразделений под минимальные расходы в условиях ограниченности ресурсов.

5. Социальные показатели охватывают оценку влияния работы пожарных подразделений на общественную безопасность (уровень доверия населения, снижение количества пострадавших и погибших, социальные последствия ЧС).

На уровне истории научной деятельности данная разработка отражает переход к метрик-ориентированному управлению: научный интерес концентрируется на построении сопоставимых индикаторов, на связи между организационными решениями и измеряемыми результатами, на разработке процедур управленческой отчетности и контроля, пригодных для внедрения в практику.

Отдельную траекторию образуют исследования надзорной деятельности, где организационно-управленческие решения напрямую связаны с кадровыми моделями и режимом планирования проверок. В статье о факторах численности инспекторского состава проведен ретроспективный анализ и применен корреляционный анализ статистических данных за 2011–2021 гг.; подчеркнута значимость перехода от всеобъемлющего контроля к дифференцированному планированию в логике риск-ориентированного подхода, а предмет исследования сосредоточен на взаимосвязях между численностью инспекторов и показателями надзорной активности и пожарной статистики [5]. Результаты исследования показали, что на трудозатраты инспектора оказывают влияние как стаж службы в органах федерального государственного пожарного надзора, так и специальность, полученная в учебном заведении высшего образования. При этом наличие пожарно-технического образования оказывает статистически значимое влияние на время проведения проверки лишь для сотрудников со стажем до 11 лет, у старших сотрудников опыт превалирует над направлением подготовки [5]. Для рассматриваемой темы существенна сама постановка задачи: научная деятельность начинает опираться на количественные методы, где кадровая структура надзора рассматривается через статистические связи, а управленческое решение по штатной численности соотносится с измеряемыми нагрузками и результатами.

Сопоставление рассмотренных источников позволяет реконструировать последовательность смены исследовательских приоритетов в организационно-управленческих проблемах пожарной безопасности. Историко-институциональная линия фиксирует формирование организационной структуры и управленческого регулирования в советский период [2], затем происходит закрепление исследо-

вательских направлений через развитие научных школ и воспроизводство методического аппарата в профильной академической среде [3]. Современный период характеризуется усилением инструментальной управленческой аналитики: с одной стороны, формируются системы показателей эффективности как основа управленческого контроля и распределения ресурсов [1], с другой стороны, управленческая модернизация связывается с цифровыми решениями, робототехникой и интеллектуальными технологиями [4], а кадрово-организационные решения в надзоре обосновываются статистическими моделями и ретроспективной аналитикой [5].

В результате научная деятельность в обозначенной области приобретает характер междисциплинарного управленческого анализа, где историческая реконструкция, институциональные модели, метрики эффективности и цифровая инфраструктура управления формируют единую исследовательскую линию.

Заключение

Этапность развития научной деятельности в области организационно-управленческих проблем пожарной безопасности прослеживается от историко-институционального описания преобразований пожарной охраны и ее организационного устройства к специализации исследований в рамках научных школ и далее к аналитическим управленческим моделям, ориентированным на показатели и данные.

Изменение повестки выражается в переходе к измерению результативности подразделений, к разработке процедур управления ресурсами, к статистическому обоснованию кадровых решений в надзорной деятельности, к технологической модернизации управленческих процедур с опорой на робототехнику и интеллектуальные решения.

Перспективные направления научной проработки связаны с согласованием систем показателей эффективности с задачами надзора и профилактики, с развитием аналитических моделей планирования управленческих действий, с методическим обеспечением внедрения цифровых инструментов в управленческие процедуры на уровне подразделений и организаций, с уточнением требований к подготовке кадров под метрик- и данные-ориентированные практики управления.

Список литературы

1. Маторина О.С., Удавцова Е.Ю., Шавырина Т.А. Обоснование показателей эффективности подразделений пожарной охраны для организаций // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2024. № 4 (22). С. 32–37. DOI: 10.37657/vniipro.avpb.2024.50.10.004.
2. Машура С.В. История становления и развития советской пожарной охраны в XX веке // Образование и право. 2021. № 7. С. 451–454. DOI: 10.24412/2076-1503-2021-7-451-454.
3. Назаров В.П. Проблемы и перспективы развития научных школ и направлений в области пожарной безопасности технологических процессов пожаровзрывоопасных производств // Культура и безопасность. 2023. № 3. С. 28–38.
4. Нетребина А.С., Бокова В.А., Тоцкий Д.В. Организационно-управленческие вопросы совершенствования обеспечения пожарной безопасности объектов защиты // Безопасность техногенных и природных систем. 2021. № 4. С. 25–28. DOI: 10.23947/2541-9129-2021-4-25-28.
5. Лахвицкий Г.Н., Павликова М.Д., Бурлаченко К.Г., Репин С.В. Анализ личностных факторов, оказывающих влияние на трудозатраты сотрудников надзор-

ной деятельности МЧС России // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2022. № 4 (44). С. 138–149.

**Статья поступила в редакцию 27.02.2026;
одобрена после рецензирования 27.03.2026;
принята к публикации 27.04.2026.**

Таранов Сергей Николаевич – начальник научно-исследовательского центра. E-mail: taranov@vniipo.ru.

Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Sergey N. Taranov – Head of Scientific Research Center. E-mail: taranov@vniipo.ru.

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIIPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

УДК 614.84

DOI: <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2026.34.46.004>EDN: <https://elibrary.ru/epnkuu>

КАЛЬКУЛЯТОР РАСЧЕТА МИНИМАЛЬНО НЕОБХОДИМОГО КОЛИЧЕСТВА ОПЕРАТОРОВ ДЛЯ РАБОТЫ С НАТЯЖНЫМ СПАСАТЕЛЬНЫМ ПОЛОТНОМ

Сергей Михайлович Дымов, Максим Вадимович Вищекин, Галина Петровна Сурина, Александр Михайлович Александров, Ольга Александровна Коренкова

Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Аннотация. В статье представлена программа для ЭВМ на основе упрощенной модели расчета возникающих нагрузок и необходимого количества операторов для выполнения операции спасения при помощи полотна спасательного натяжного. Приведен алгоритм работы с программой. Сформулированы положения, необходимые для увеличения вероятности безопасного спасения падающих с высоты людей. Обозначен способ получения программы.

Ключевые слова: устройство прыжковое пожарное, полотно спасательное натяжное, рекомендации при применении спасательного полотна, спасение с высоты на пожаре, помощь сотрудникам МЧС России при выборе и применении средств спасения

Для цитирования: Калькулятор расчета минимально необходимого количества операторов для работы с натяжным спасательным полотном / С.М. Дымов, М.В. Вищекин, Г.П. Сурина, А.М. Александров, О.А. Коренкова // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2026. № 2 (28). С. 34–41. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2026.34.46.004. EDN EPNKUU.

CALCULATOR FOR THE MINIMUM REQUIRED NUMBER OF OPERATORS FOR A TENSIONED RESCUE NET

Sergey M. Dymov, Maxim V. Vishchekin, Galina P. Surina, Aleksandr M. Aleksandrov, Olga A. Korenkova

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIIPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

Abstract. This article presents a computer program based on a simplified model for calculating the resulting loads and the required number of operators to perform a rescue operation using a tensioned rescue net. The algorithm for using the program is presented. The provisions necessary to increase the probability of safe rescue of people falling from heights are formulated. The method of accessing the program is indicated.

Keywords: fire rescue jump net, tensioned rescue net, recommendations for rescue net use, rescue from heights during fires, assistance to EMERCOM personnel in selecting and applying rescue equipment

For citation: Dymov S.M., Vishchekin M.V., Surina G.P., Aleksandrov A.M., Korenkova O.A. Calculator for the minimum required number of operators for a tensioned rescue net. Aktual'nye voprosy pozharnoi bezopasnosti – Current Fire Safety Issues, 2026, no. 2, pp. 34-41. (InRuss.). DOI 10.37657/vniipo.avpb.2026.34.46.004. EDN EPNKUU.

При спасении людей с высоты при помощи полотна спасательного натяжного (ПСН) сотрудники МЧС России опираются на интуитивные ощущения, полученные в результате опыта тренировочных занятий. При этом назначается максимально возможное количество операторов. Это количество опосредованно приравнивается к количеству петель на ПСН: 16 петель [1] и, соответственно, 16 операторов. Но в действительности в ГОСТ Р 53273 не указано необходимое количество операторов, только число петель. Оставаясь в рамках традиционных пониманий, невозможно использовать возможности данного средства спасения с максимальной эффективностью. На пожаре, в условиях острого дефицита времени и личного состава, можно не собрать 16 операторов, при этом высота спасения и масса прыгающего человека могут отличаться от фиксированных значений, установленных в национальном стандарте.

В ФГБУ ВНИИПО МЧС России были проведены эксперименты и определены наиболее оптимальные схемы удержания ПСН, измерены усилия натяжения полотна оператором и высота натяжения полотна от уровня земли. Полученные данные были обработаны и оказалось, что средняя практическая высота натяжения полотна, она же путь торможения, составляет 1,2 м, усилие натяжения 42 кг. Эти опытные данные позволяют провести расчет минимально необходимого количества операторов для спасения человека с известными исходными данными по высоте спасения и массе спасаемого [2]. Для проведения расчетов была создана программа для ЭВМ «Калькулятор расчета минимально необходимого количества операторов для работы с натяжным спасательным полотном», которая позволяет определить минимально необходимое количество пожарных или спасателей для работы с натяжным спасательным полотном [3]. Провести расчет возможно непосредственно на пожаре, но что особенно ценно, заранее, в спокойной обстановке, изменяя исходные параметры высоты и массы, и тем самым спрогнозировать необходимое количество операторов для потенциально успешного проведения операции спасения прыгающего человека в конкретных условиях. Смоделировав в программе различные варианты спасения, можно заблаговременно понять, где наступают критические значения высоты спасения, массы прыгающего человека и количества задействованных операторов при организации реального спасения.

Принципиальная блок-схема программы приведена на рис. 1.

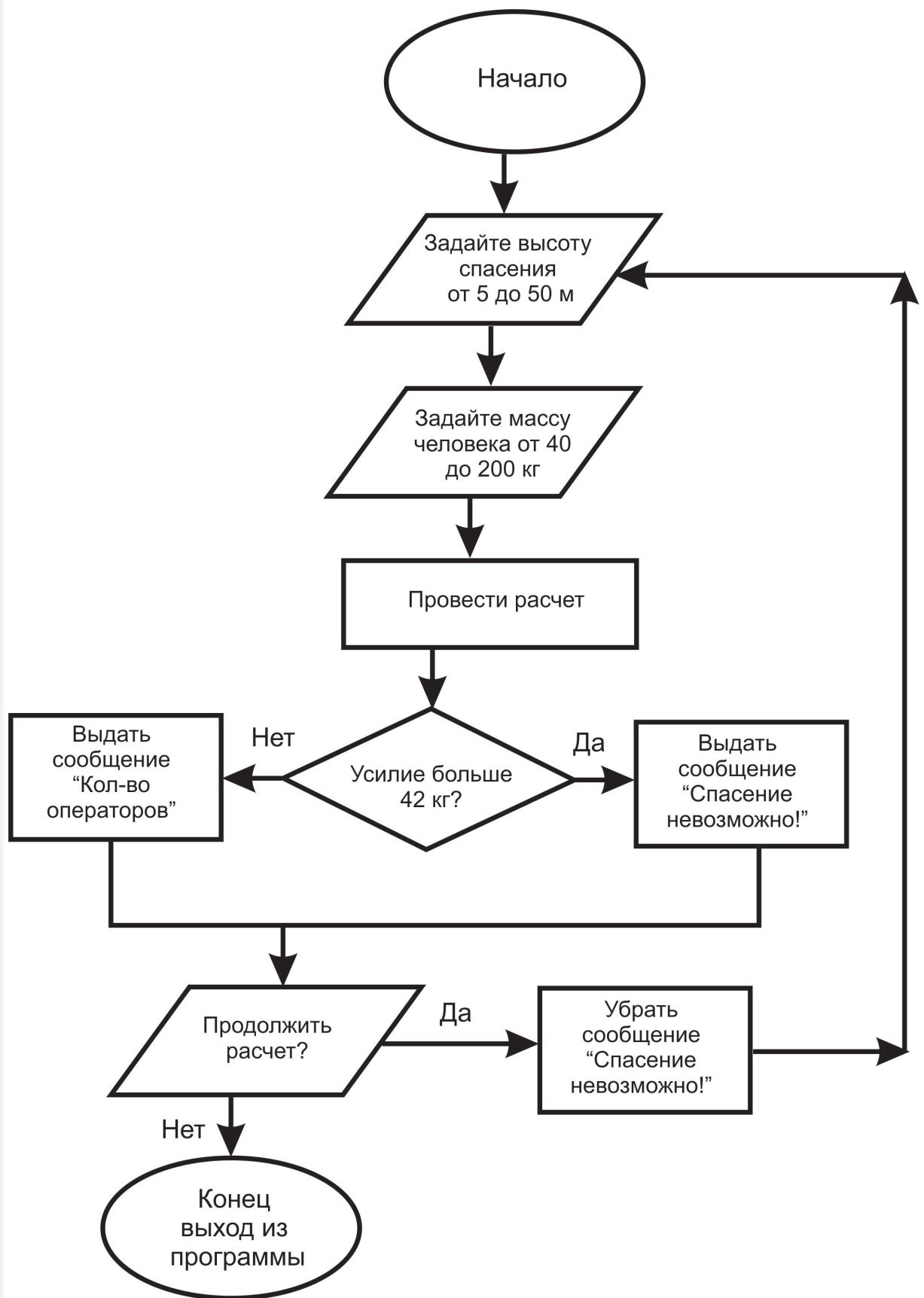


Рис. 1. Блок-схема программы

Программа написана на языке программирования (для программы для ЭВМ): Visual Basic 6.0. Тип реализующей программы для ЭВМ: исполняемый файл с расширением «exe». Вид и версия рекомендуемой операционной системы: Windows XP Professional Service Pack 3 и старше. Объем программы для ЭВМ в машиночитаемой форме в единицах, кратных числу байт, равен 28 Кб.

После активации исполнительного файла с расширением «exe» появляется стартовое окно программы рис. 2.

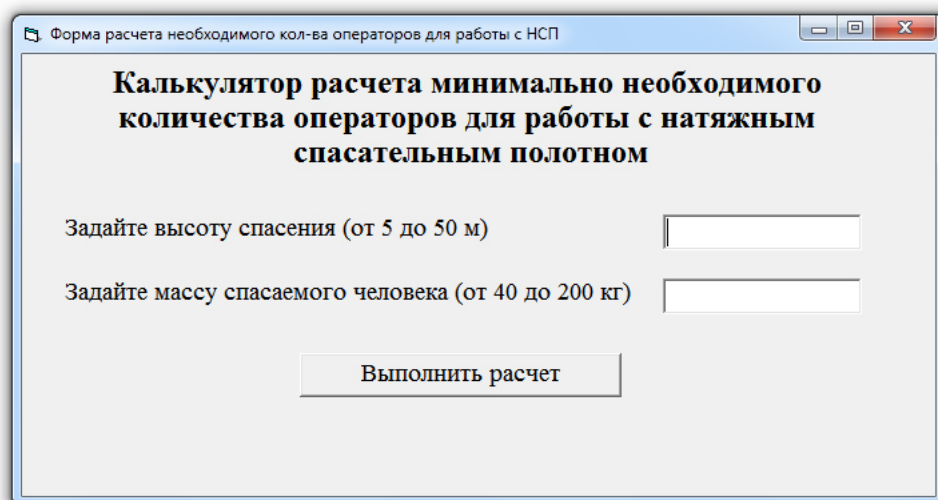


Рис. 2. Стартовая форма для ввода исходных данных

Далее пользователь с клавиатуры задает высоту спасения в метрах и массу спасающегося человека в килограммах. Если задано неверное значение, выводится предупреждение, рис. 3–5.

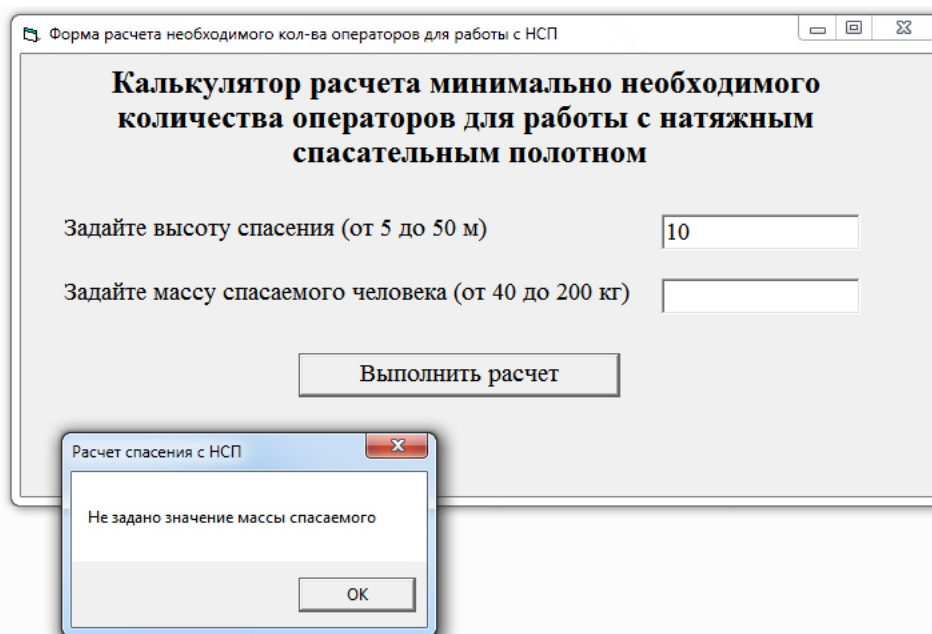


Рис. 3. Форма при отсутствии требуемых значений ввода

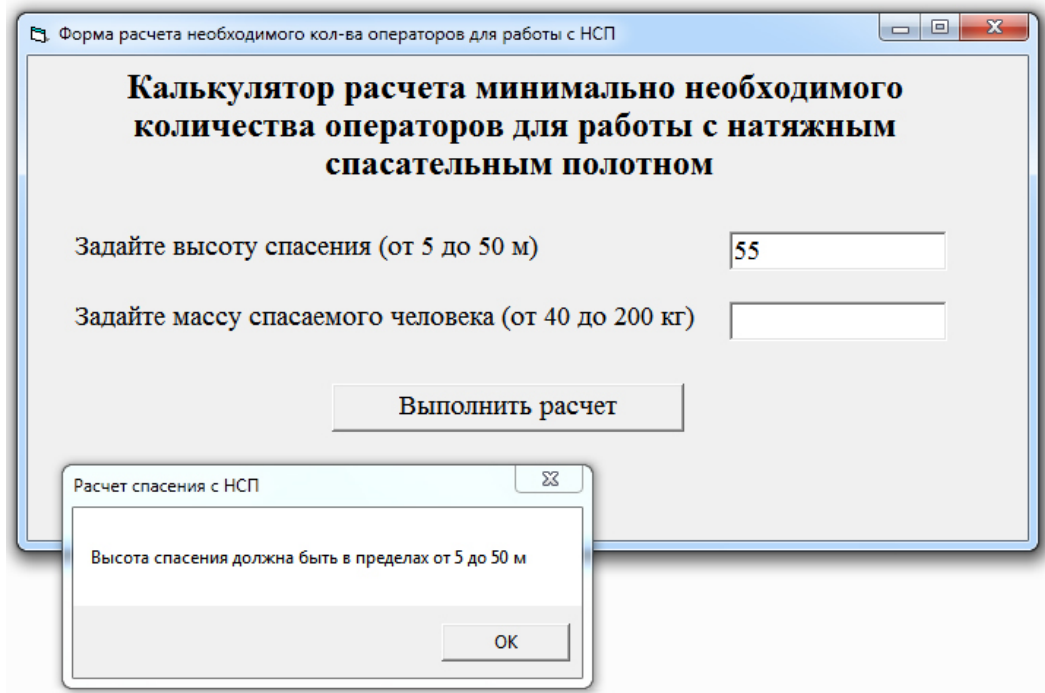


Рис. 4. Форма при ошибочном вводе высоты спасения

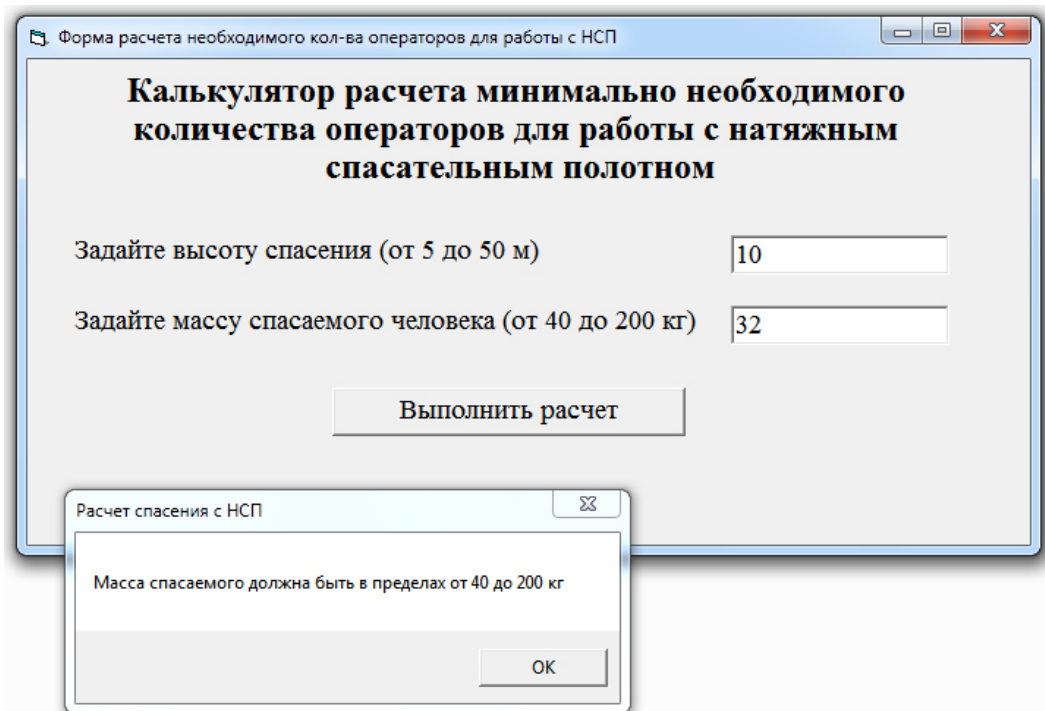


Рис. 5. Форма при ошибочном вводе массы спасаемого человека

После активации поля «Выполнить расчет» проводится расчет нагрузки, оказываемой на полотно падающим телом, значение приведенной нагрузки делится на количество операторов. Полученный результат сравнивается с предельным усилием натяжения, развиваемым одним оператором [2], полученное значение округляется в большую сторону, что соответствует минимальному необходимому количеству операторов. Если число операторов больше 32, программа останавливается и выдается на экран сообщение «Спасение невозможно, усилие, приходящееся на одного оператора, превышает допустимый порог!», рис. 6.

Форма расчета необходимого кол-ва операторов для работы с НСП

Калькулятор расчета минимально необходимого количества операторов для работы с натяжным спасательным полотном

Задайте высоту спасения (от 5 до 50 м)

Задайте массу спасаемого человека (от 40 до 200 кг)

Необходимое количество операторов

60 Человек

Спасение невозможно, усилие, приходящееся на одного оператора, превышает допустимый порог!

Рис. 6. Форма с результатами расчета, когда спасение невозможно

Следующим шагом предлагается выбор действия «Продолжить расчет» или «Выход из программы». Если выбрано «Продолжить расчет» сообщение «Спасение невозможно, усилие, приходящееся на одного оператора, превышает допустимый порог!» гаснет и расчет начинается снова. Если число операторов меньше 32 (в расчетах возможно получение меньше 4, тогда программа округляет до 4) выдается на экран сообщение «Необходимое количество операторов **** чел.», рис. 6.

Форма расчета необходимого кол-ва операторов для работы с НСП

Калькулятор расчета минимально необходимого количества операторов для работы с натяжным спасательным полотном

Задайте высоту спасения (от 5 до 50 м)

Задайте массу спасаемого человека (от 40 до 200 кг)

Необходимое количество операторов

10 Человек

Рис. 7. Форма с удовлетворительными результатами расчета

Затем необходимо сделать выбор «Продолжить расчет» или «Выход из программы».

Для корректного пользования программой необходимо внести пояснения. Расчетные методы дают хорошую сходимость с фактическими действиями при выполнении следующих условий:

1. Наиболее оптимальными схемами удержания ПСН являются схемы «перетягивания каната» и «от груди» [2], именно эти схемы использованы в программе. Несмотря на то, что в режиме «перетягивания каната» усилие натяжения ПСН почти на 40 % больше чем в режиме «от груди», за счет большей исходной высоты подъема ПСН режим «от груди» имеет некоторое преимущество.

2. При работе с ПСН более важным параметром является не сила натяжения, а высота подъема полотна над уровнем земли, поэтому предпочтительнее, если операторы будут иметь рост выше 180 см.

3. Тело оператора при спасении с помощью ПСН работает как живой амортизатор, за счет упругого смещения различных частей тела. При этом сила, развиваемая непосредственно оператором, не является ключевым параметром. При подборе операторов выбирать необходимо самого крупного телосложения и наибольшей массы тела.

4. При формировании команды операторов необходимо подбирать по возможности более ровный состав, как по массе тела, так и по росту. Наличие в группе превосходящего по своим физическим данным человека не приводит к общему увеличению силы натяжения ПСН. Более сильный и тяжелый оператор будет заваливать на себя стоящего напротив него человека с усилием заваливания слабого, то есть не сможет использовать своей полной силы.

5. При расстановке операторов необходимо разводить соответствующих друг другу по росту и весу людей на противоположные стороны ПСН.

6. Для успешного осуществления спасения при помощи ПСН необходима обязательная предварительная подготовка.

7. При применении ПСН обязательно наличие командира (руководителя), имеющего практический опыт, который правильно расставит операторов, согласует их действия и даст своевременно команду на прыжок и на прием спасающегося человека.

Представление программы традиционно осуществляется на безвозмездной основе по письменному обращению в адрес института. Разработчики программы гарантируют дальнейшее информационное сопровождение и аналитическую поддержку.

Список литературы

1. ГОСТ Р 53273-2009. Техника пожарная. Устройства спасательные прыжковые пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний // Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071921> (дата обращения: 20.06.2025).

2. К вопросу о применении полотна спасательного натяжного на пожаре / М.В. Вищекин, С.М. Дымов, Д.Ю. Русанов, А.М. Александров // Пожарная безопасность. 2025. № 2 (119). С. 114–122. DOI: <https://doi.org/10.37657/vniipr.pb.2025.68.96.011>.

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025613982 Российская Федерация. Калькулятор расчета минимально необходимого количества операторов для работы с натяжным спасательным полотном («Спасение при помощи натяжного спасательного полотна»): заявл.

04.02.2025; опубл. 18.02.2025 / С.М. Дымов, Г.П. Сурина, А.М. Александров [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий». EDN XGATSQ.

**Статья поступила в редакцию 02.03.2026;
одобрена после рецензирования 01.04.2026;
принята к публикации 04.05.2026.**

Дымов Сергей Михайлович – старший научный сотрудник; **Вищекин Максим Вадимович** – заместитель начальника отдела – начальник сектора; **Сурина Галина Петровна** – старший научный сотрудник; **Александров Александр Михайлович** – старший научный сотрудник; **Коренкова Ольга Александровна** – старший научный сотрудник.

Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Sergey M. Dymov – Senior Researcher; **Maxim V. Vishchekin** – Deputy Head of Department – Chief of Sector; **Galina P. Surina** – Senior Researcher; **Aleksandr M. Aleksandrov** – Senior Researcher; **Olga A. Korenkova** – Senior Researcher.

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIIPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

УДК 159.9:004.94:614.8

DOI: <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2026.76.13.005>EDN: <https://elibrary.ru/fhaurm>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ VR/AR-ТЕХНОЛОГИЙ В ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СОТРУДНИКОВ МЧС РОССИИ

Ольга Сергеевна Маторина, Надежда Михайловна Илларионова, Светлана Владимировна Нестерова, Андрей Александрович Кондашов

Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Аннотация. В статье рассматриваются возможности и ограничения применения технологий виртуальной (далее – VR) и дополненной (далее – AR) реальности в системе психологической подготовки спасателей МЧС России. Актуальность исследования обусловлена ростом сложности устранения последствий чрезвычайных ситуаций, повышенными требованиями к психологической устойчивости сотрудников и активной цифровизацией профессиональной подготовки. На основе анализа отечественных и зарубежных научных публикаций раскрываются психологические механизмы воздействия иммерсивных технологий, их потенциал в формировании стрессоустойчивости, навыков саморегуляции и готовности к деятельности в условиях неопределенности. Особое внимание уделяется ограничениям и рискам использования VR/AR-технологии, включая психофизиологические эффекты, методические трудности и организационные барьеры внедрения. Установлена целесообразность интеграции VR/AR-технологий в систему психологического обеспечения МЧС при условии научной валидации, нормативного регулирования и профессиональной подготовки специалистов.

Ключевые слова: виртуальная реальность, дополненная реальность, психологическая подготовка, сотрудники МЧС России, стрессоустойчивость, экстремальная деятельность, цифровые технологии, неопределенность

Для цитирования: Использование VR/AR-технологий в психологической подготовке сотрудников МЧС России / О.С. Маторина, Н.М. Илларионова, С.В. Нестерова, А.А. Кондашов // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2026. № 2 (28). С. 42–48. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2026.76.13.005. EDN FHAURM.

APPLICATION OF VR/AR TECHNOLOGIES IN THE PSYCHOLOGICAL TRAINING OF EMERCOM PERSONNEL IN RUSSIA

Olga S. Matorina, Nadezhda M. Illarionova, Svetlana V. Nesterova, Andrey A. Kondashov

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIIPPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

Abstract. This article discusses the possibilities and limitations of using virtual reality (VR) and augmented reality (AR) technologies in the psychological training system for rescuers and personnel of EMERCOM of Russia. The relevance of this study is driven by the increasing complexity of mitigating the consequences of emergencies,

heightened requirements for the psychological resilience of personnel, and the rapid digitalization of professional training. Based on an analysis of domestic and international scientific publications, the article reveals the psychological mechanisms of immersive technologies and their potential for developing stress resilience, self-regulation skills, and readiness to operate under conditions of uncertainty. Special attention is paid to the limitations and risks of using VR/AR technologies, including psychophysiological effects, methodological challenges, and organizational barriers to implementation. The feasibility of integrating VR/AR technologies into the psychological support system of EMERCOM of Russia has been established, provided that scientific validation, regulatory oversight, and professional training of specialists are ensured.

Keywords: virtual reality, augmented reality, psychological training, EMERCOM personnel, stress resilience, extreme operations, digital technologies, uncertainty

For citation: Matorina O.S., Illarionova N.M., Nesterova S.V., Kondashov A.A. Application of VR/AR technologies in the psychological training of EMERCOM personnel in Russia. Aktual'nye voprosy pozharnoi bezopasnosti – Current Fire Safety Issues, 2026, no. 2, pp. 42-48. (InRuss.). DOI 10.37657/vniipo.avpb.2026.76.13.005. EDN FHAURM.

Введение

Профессиональная деятельность спасателей МЧС России осуществляется в условиях повышенного риска, неопределенности, дефицита времени, высокой эмоциональной и физической нагрузки. Психологическая готовность сотрудников к действиям в чрезвычайных ситуациях рассматривается как один из ключевых факторов эффективности и безопасности выполнения задач [1]. Традиционные формы психологической подготовки – лекционные занятия, семинары, тренинги, полигонные учения – обладают высокой ценностью, однако имеют ряд объективных ограничений, связанных с ресурсозатратностью, невозможностью воспроизведения ряда экстремальных сценариев и рисками для здоровья обучаемых.

Развитие цифровых технологий обусловило появление новых инструментов профессиональной подготовки, среди которых особое место занимают технологии виртуальной (Virtual Reality, VR) и дополненной реальности (Augmented Reality, AR). В последние годы данные технологии активно применяются в медицине, авиации, военной психологии и подготовке персонала к деятельности в экстремальных условиях [2–4]. В то же время вопрос их системного применения в психологической подготовке спасателей МЧС России остается недостаточно разработанным и требует научного осмысления.

Теоретические основы применения VR/AR в психологии экстремальной деятельности

Виртуальная реальность представляет собой компьютерно-сгенерированную интерактивную среду, обеспечивающую эффект присутствия и иммерсии, тогда как дополненная реальность предполагает наложение цифровых объектов на реальную среду пользователя [5]. С точки зрения психологии ключевыми характеристиками VR-технологии являются уровни иммерсии, интерактивности и субъективного ощущения присутствия, которые определяют интенсивность эмоциональных и когнитивных реакций [6].

Исследования показывают, что реакции человека в виртуальной среде во многом воспроизводят психофизиологические и поведенческие паттерны, характерные для реальных ситуаций [7]. Это позволяет рассматривать VR-технологии как эффективный инструмент моделирования стрессовых и потенциально травмирующих событий без реального физического риска и в строго контролируемых

условиях. В рамках психологии экстремальной деятельности VR-технологии используются для безопасной отработки различных навыков, а также изучения механизмов стресса, поведения человека, принятия решений в условиях неопределенности и формирования адаптивных стратегий реагирования.

Возможности VR/AR-технологий в психологической подготовке сотрудников МЧС России

Одним из ключевых преимуществ VR-технологий является возможность безопасного воспроизведения экстремальных сценариев, которые невозможно или нежелательно моделировать в реальных условиях. Для спасателей это могут быть ситуации массовых разрушений, пожаров, техногенных аварий, работы в условиях ограниченной видимости и повышенного шума.

Использование VR-технологии позволяет формировать и тренировать стрессоустойчивость за счет возможности контролировать воздействия стрессогенных стимулов и постепенно увеличивать их интенсивность [8]. Такой подход соответствует принципам экспозиционной терапии и тренирует толерантность к неопределенности, широко применяется в различных направлениях психологии и психотерапии.

AR-технологии, в свою очередь, могут использоваться для повышения ситуационной осведомленности, отработки алгоритмов действий и развития навыков принятия решений в реальном времени. В психологическом аспекте AR-технологии способствуют снижению когнитивной нагрузки и формированию уверенности в собственных действиях [9].

Важным направлением является использование VR-технологии в обучении навыкам саморегуляции: дыхательным техникам, управлению вниманием, контролю эмоциональных реакций. Исследования показывают, что сочетание VR-среды с биологической обратной связью позволяет эффективно формировать навыки эмоционального контроля и снижать уровень тревожности [10].

Ограничения и риски применения VR/AR-технологий

Несмотря на значительный потенциал, использование VR/AR-технологий в психологической подготовке сопряжено с рядом ограничений, которые требуют тщательного анализа и учета. Условно их можно разделить на технические, психофизиологические и содержательно-методические.

К числу психофизиологических рисков относится так называемая «киберболезнь», проявляющаяся в виде головокружения, тошноты и дезориентации из-за несоответствия визуального и вестибулярного восприятия, особенно при длительном использовании VR-устройств [11]. Индивидуальные различия в чувствительности к иммерсивным средам требуют обязательного психологического и медицинского отбора. Также существует риск формирования «симуляторного» мышления. Привычка к четким виртуальным сценариям может снизить гибкость мышления и способность действовать в непредсказуемых реальных условиях.

К техническим ограничениям и рискам относятся ограничения тактильности и кинестетики, когда недостаток физической обратной связи (вес инструмента, жар пламени) снижает реализм и может приводить к погрешности в восприятии. Навыки, отработанные в идеальной виртуальной среде, могут не сработать в реальной ситуации (разная физика огня, разрушений).

С содержательно-методической точки зрения существует риск формального применения VR-технологии без четкого понимания психологических целей и механизмов воздействия. Отсутствие научно валидированных сценариев и критериев эффективности может снижать практическую ценность таких тренингов [12].

Очень сложно полноценно смоделировать работу в команде, использование невербальной коммуникации, управление пострадавшими и реальным экипажем.

Создание реалистических, технически сложных сценариев под конкретные задачи требует больших финансовых и временных затрат, включающих высокую стоимость оборудования, необходимость подготовки квалифицированных специалистов, умеющих работать не только с техникой, но и проводить психологический дебрифинг, анализировать действия в VR. На данный момент недостаточно регламентировано применение иммерсивных технологий в ведомственных системах подготовки. Кроме того, остается дискуссионным вопрос переноса навыков, сформированных в виртуальной среде, в реальные экстремальные условия [13].

Перспективы интеграции VR/AR-технологий в систему психологического обеспечения МЧС России

Перспективы интеграции VR/AR-технологий в систему психологического обеспечения МЧС России связаны, прежде всего, с возможностью формирования многоуровневой и научно обоснованной модели психологической подготовки, ориентированной на специфику экстремальной профессиональной деятельности. Иммерсивные технологии позволяют перейти от преимущественно декларативного и описательного обучения к практико-ориентированным форматам, в рамках которых психологическая готовность формируется в условиях, максимально приближенных к реальным чрезвычайным ситуациям, но при этом контролируемых и безопасных.

Одним из ключевых направлений интеграции VR/AR-технологий является их использование на этапах первичной профессиональной подготовки и адаптации сотрудников. Виртуальные сценарии могут быть применены для поэтапного знакомства с потенциально травмирующими факторами деятельности, что способствует снижению уровня тревожности и формированию более устойчивых адаптационных механизмов. Такой подход позволяет выявлять индивидуальные особенности реагирования на стрессовые стимулы на ранних этапах профессионального пути и учитывать их при дальнейшем психологическом сопровождении.

Значительный потенциал VR/AR-технологий заключается в их использовании в системе регулярной поддерживающей подготовки и профилактики профессионального выгорания. Периодическое включение иммерсивных тренингов в программу психологической подготовки может способствовать поддержанию навыков саморегуляции, эмоционального контроля и когнитивной гибкости, особенно у сотрудников с длительным стажем работы в условиях хронического стресса. При этом VR-среда может использоваться как для тренировки, так и для восстановительных и релаксационных программ, направленных на снижение психоэмоционального напряжения.

Важным перспективным направлением является интеграция VR/AR-технологий в систему оценки психологической готовности и профессиональной надежности сотрудников. Использование стандартизированных виртуальных сценариев позволяет создавать единые условия для диагностики поведенческих, эмоциональных и когнитивных реакций, что повышает объективность оценки и снижает влияние субъективных факторов. В перспективе это может способствовать развитию более точных и валидных инструментов психологического мониторинга, дополняющих традиционные психодиагностические и психофизиологические методики.

С организационной точки зрения интеграция VR/AR-технологий требует разработки нормативно-методической базы, определяющей цели, задачи, формы и ограничения применения иммерсивных технологий в системе МЧС России. Особое значение имеет регламентация вопросов безопасности, допустимой интенсивности психологического воздействия и критериев эффективности использования VR/AR-технологий в подготовке спасателей. Без четкого методического и нормативного обеспечения существует риск фрагментарного и формального внедрения технологий, не обеспечивающего ожидаемого психологического эффекта.

Отдельного внимания требует подготовка специалистов, ответственных за применение VR/AR-технологий в психологической работе. Эффективное использование иммерсивных технологий возможно при наличии у психологов и инструкторов не только технических навыков, но и глубокого понимания психологических механизмов воздействия виртуальной среды на психику человека. Это предполагает необходимость разработки специализированных программ повышения квалификации и междисциплинарного взаимодействия между психологами, инженерами и специалистами по обучению персонала.

В долгосрочной перспективе VR/AR-технологии могут стать основой для формирования единой цифровой экосистемы психологического обеспечения МЧС России, интегрированной с другими элементами профессиональной подготовки и управления персоналом. Такая система способна обеспечить непрерывность психологической поддержки на различных этапах службы, повысить адаптивность сотрудников к изменяющимся условиям деятельности и создать условия для накопления и анализа данных о психологической устойчивости и профессиональной надежности личного состава. Представляется возможным разработка и использование определенных мини-программ терапии расстройств, которые могут возникнуть после участия в реальных чрезвычайных ситуациях и приобретении травматического опыта. Так, VR-технологии положительно рекомендовали себя при терапии фобий, панических расстройствах, посттравматическом стрессовом расстройстве, генерализованном тревожном расстройстве.

Таким образом, перспективы интеграции VR/AR-технологий в систему психологического обеспечения МЧС России следует рассматривать в контексте комплексного и поэтапного развития, основанного на научной валидации, методической проработке и учете ведомственной специфики. Иммерсивные технологии не могут рассматриваться как универсальное решение, однако при грамотном использовании они способны существенно повысить качество психологической подготовки и сопровождения спасателей в условиях возрастающей сложности и неопределенности чрезвычайных ситуаций.

Выводы

Проведенный анализ отечественных и зарубежных научных источников позволяет сделать вывод о том, что технологии виртуальной и дополненной реальности представляют собой перспективный инструмент развития системы психологической подготовки спасателей МЧС России. Их ключевая ценность заключается в возможности моделирования сложных, динамичных и потенциально опасных ситуаций профессиональной деятельности без угрозы для жизни и здоровья обучаемых. Это принципиально расширяет методический арсенал психологического обеспечения и создает условия для формирования психологической готовности к действиям в условиях неопределенности и высокого риска.

Использование VR/AR-технологий позволяет целенаправленно воздействовать на такие значимые психологические характеристики спасателей, как стрес-

соустойчивость, эмоциональная регуляция, толерантность к неопределенности и готовность к принятию решений в условиях дефицита времени. Иммерсивный характер виртуальной среды обеспечивает высокую степень вовлеченности и реалистичности переживаемых ситуаций, что способствует формированию устойчивых поведенческих и эмоциональных реакций, приближенных к реальным условиям чрезвычайных ситуаций. В этом контексте VR-технология может рассматриваться не только как обучающий, но и как диагностический инструмент, позволяющий фиксировать индивидуальные особенности реагирования на стрессовые стимулы.

Вместе с тем анализ выявил ряд существенных ограничений, которые необходимо учитывать при внедрении иммерсивных технологий в практику МЧС России. К ним относятся психофизиологические риски, связанные с воздействием виртуальной среды, выраженные индивидуальные различия в переносимости VR-нагрузок, а также методические трудности, обусловленные отсутствием унифицированных и научно валидированных программ психологической подготовки с использованием VR/AR-технологий. Недостаточная нормативно-правовая регламентация и высокая стоимость оборудования также выступают сдерживающими факторами их широкого применения в ведомственной системе подготовки.

Отдельного внимания заслуживает проблема переноса навыков и психологических состояний, сформированных в виртуальной среде, в реальные экстремальные условия профессиональной деятельности. Несмотря на наличие данных, подтверждающих сходство психофизиологических реакций в виртуальной и реальной среде, данный вопрос требует дальнейших прикладных исследований с учетом специфики задач, решаемых спасателями МЧС России. VR-тренинг должен быть встроен в комплексную программу подготовки, обязательно закрепляясь практикой на реальных полигонах и разбором с опытными инструкторами.

В целом VR/AR-технологии целесообразно рассматривать как вспомогательный элемент комплексной системы психологической подготовки и сопровождения, дополняющий традиционные формы обучения и тренинга. Эффективность их применения напрямую зависит от качества методического обеспечения, уровня подготовки специалистов-психологов и инструкторов, а также от включенности данных технологий в единую модель профессионального развития и психологической поддержки сотрудников МЧС России. Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка адаптированных под задачи МЧС программ VR-тренинга, а также оценка их долгосрочного влияния на профессиональную надежность и психологическое благополучие спасателей.

Список литературы

1. Леонова А.Б. Психология труда и организационная психология. Москва: Юрайт, 2020.
2. Rizzo A., Koenig S. Is clinical virtual reality ready for primetime? // *Neuropsychology*. 2017. Vol. 31(8). P. 877–899.
3. Parsons T.D., Rizzo A.A. Affective outcomes of virtual reality exposure therapy for anxiety and specific phobias // *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 2008. Vol. 39 (3). P. 250–261.
4. Kinatader M., Ronchi E., Nilsson D. et al. Virtual reality for fire evacuation research // *Fire Technology*. 2014. Vol. 50. P. 1169–1191.
5. Slater M., Sanchez-Vives M.V. Enhancing our lives with immersive virtual reality // *Frontiers in Robotics and AI*. 2016. Vol. 3.
6. Bowman D.A., McMahan R.P. Virtual reality: how much immersion is enough? // *Computer*. 2007. Vol. 40(7). P. 36–43.

7. Wiederhold B.K., Riva G. Virtual reality therapy // *Cyberpsychology & Behavior*. 2005. Vol. 8 (3). P. 220–230.
8. Maples-Keller J.L., Bunnell B.E., Kim S.J., Rothbaum B.O. The use of virtual reality technology in the treatment of anxiety // *Journal of Anxiety Disorders*. 2017. Vol. 48. P. 1–10.
9. Azuma R. A survey of augmented reality // *Presence*. 1997. Vol. 6 (4). P. 355–385.
10. Repetto C., Gaggioli A., Pallavicini F., Raspelli S., Riva G. Virtual reality and mobile phones in the treatment of generalized anxiety disorders // *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2013.
11. LaViola J.J. A discussion of cybersickness in virtual environments // *ACM SIGCHI Bulletin*. 2000. Vol. 32 (1).
12. Makrasky G., Petersen G.B. Immersive virtual reality and learning // *Educational Psychology Review*. 2019.
13. Bell J.T., Fogler H.S. The investigation and application of virtual reality as an educational tool // *Proceedings of the American Society for Engineering Education*. 2004.

**Статья поступила в редакцию 16.03.2026;
одобрена после рецензирования 16.04.2026;
принята к публикации 15.05.2026.**

Маторина Ольга Сергеевна – начальник сектора; **Илларионова Надежда Михайловна** – начальник отделения психологического обеспечения; **Нестерова Светлана Владимировна** – старший научный сотрудник; **Кондашов Андрей Александрович** – кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник.

Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Olga S. Matorina – Chief of Sector; **Nadezhda M. Illarionova** – Head of Psychological Support Division; **Svetlana V. Nesterova** – Senior Researcher; **Andrey A. Kondashov** – Candidate of Physico-Mathematical Sciences, Leading Researcher.

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

УДК 614.849

DOI: <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2026.35.35.006>EDN: <https://elibrary.ru/fuaxkn>

ОСОБЕННОСТИ АКТУАЛИЗАЦИИ НОРМАТИВНОЙ ПРАВОВОЙ БАЗЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩЕЙ ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Зенкова Ирина Федоровна, Сорокин Владимир Александрович, Виноградова Ирина Олеговна

Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Аннотация. В статье приведен обзор особенностей внесения изменений в нормативные правовые акты Российской Федерации, регламентирующие организацию и осуществление лицензирования видов деятельности в области пожарной безопасности и содержащие обязательные требования. Подготовлены выводы о соответствии порядка актуализации положениям концепции осуществления контрольно-надзорной деятельности, предусматривающей периодический пересмотр обязательных требований.

Ключевые слова: пожарная безопасность, лицензионный контроль, обязательные требования, актуализация требований, оценка требований

Для цитирования: Зенкова И.Ф., Сорокин В.А., Виноградова И.О. Особенности актуализации нормативной правовой базы, регламентирующей лицензирование видов деятельности в области пожарной безопасности // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2026. № 2 (28). С. 49–54. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2026.35.35.006. EDN FUAXKN.

FEATURES OF UPDATING THE REGULATORY LEGAL FRAMEWORK GOVERNING LICENSING OF FIRE SAFETY ACTIVITIES

Irina F. Zenkova, Vladimir A. Sorokin, Irina O. Vinogradova

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIIPPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

Abstract. The article provides an overview of the features of amendments to the regulatory legal acts of the Russian Federation governing the organization and implementation of licensing of activities in the field of fire safety. Conclusions were drawn on the procedure for updating the provisions of the concept for control and supervision activities, which provides for the periodic revision of mandatory requirements.

Keywords: fire safety, license control, mandatory requirements, requirements updating, requirements assessment

For citation: Zenkova I.F., Sorokin V.A., Vinogradova I.O. Features of updating the regulatory legal framework governing licensing of fire safety activities. Aktual'nye voprosy pozharnoi bezopasnosti – Current Fire Safety Issues, 2026, no. 2, pp. 49-54. (In Russ.). DOI 10.37657/vniipo.avpb.2026.35.35.006. EDN FUAXKN.

Введение

В настоящей статье представлены результаты краткого анализа изменений, внесенных в нормативные правовые акты Российской Федерации (далее – НПА), регламентирующие организацию и осуществление лицензирования видов деятельности в области пожарной безопасности, вступивших в силу с 1 марта 2026 года. Также в статье представлена информация о порядке актуализации НПА, содержащих обязательные требования (далее – ОТ).

Основные положения

Порядок лицензирования видов деятельности в области пожарной безопасности определяется положениями о лицензировании деятельности:

по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры [1];

по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений [2].

Согласно изменениям, внесенным в положения о лицензировании и вступившим в силу с 1 марта 2026 г. [3], из вышеуказанных положений [1, 2] были исключены отдельные нормы, регламентирующие подписание заявления на предоставление лицензии (внесения изменений в реестр лицензий).

Взамен отдельных пунктов НПА были дополнены отсылками, поясняющими, что подписание заявления на предоставление лицензии или внесения изменений в реестр лицензий осуществляется в соответствии с частью 5 статьи 13 или частью 3 статьи 18 Федерального закона № 99-ФЗ [4].

Такой подход исключил дублирование ОТ, что полностью соответствует требованиям части 2 статьи 7 Федерального закона № 247-ФЗ [5], в которой указано, что «обязательные требования должны находиться в системном единстве, обеспечивающем отсутствие дублирования обязательных требований, а также противоречий между ними».

Дополнительно следует отметить, что рассматриваемые в статье редакции положений о лицензировании видов деятельности в области пожарной безопасности действуют до 1 сентября 2026 г.

Решение о возможности продления срока действия НПА, устанавливающих ОТ при лицензировании видов деятельности в области пожарной безопасности, принимается по результатам рассмотрения подготовленного МЧС России доклада о достижении целей введения ОТ [6], в процессе которого в установленном порядке проводится оценка их фактического воздействия на субъекты регулирования:

анализ обоснованности установленных ОТ;

выявление избыточных условий, ограничений, запретов, обязанностей;

определение и оценка применения ОТ и др.

Сформированные на основании положений о лицензировании видов деятельности в области пожарной безопасности ОТ включены в Реестр обязательных требований (ot.gov.ru) (далее – Реестр).

В соответствии с информацией, размещенной на официальном сайте Министерства экономического развития Российской Федерации [7], Реестр создан в целях обеспечения открытости и предсказуемости ОТ и представляет собой единую платформу, на которой собрана информация обо всех ОТ, которые

проверяются как в рамках контроля (надзора), так и при выдаче разрешений (в том числе, лицензий).

Информация об ОТ по видам контроля (надзора) и разрешительной деятельности вносится соответствующими федеральными органами исполнительной власти и включает в себя сведения о содержании ОТ, а также наименование НПА, которыми ОТ утверждены, положения об ответственности за нарушение ОТ.

Реестр является общедоступной платформой для всех заинтересованных лиц, которая интегрирована с другими системами контрольно-надзорной деятельности, в том числе с Единым реестром контрольно-надзорных мероприятий (далее – ЕРКНМ). Информация об ОТ используется при составлении планов проверок и оформлении результатов контрольно-надзорных мероприятий в ЕРКНМ.

Оценка соблюдения ОТ происходит в рамках государственного контроля (надзора), муниципального контроля, привлечения к административной ответственности, предоставления лицензий и иных разрешений, аккредитации, оценки соответствия продукции и других форм оценки и экспертизы.

В качестве дополнения обратимся к части 3 статьи 7 Федерального закона № 247-ФЗ [5], согласно которой ОТ, установленные в отношении одного и того же предмета регулирования, не должны противоречить друг другу.

Таким образом, внесение изменений в иные НПА и нормативные документы по пожарной безопасности (далее – НД) должно сопровождаться анализом ОТ, содержащихся в положениях о лицензировании видов деятельности в области пожарной безопасности, на предмет исключения правовых коллизий.

Так, положением по лицензированию деятельности по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры [1] установлено, что к ОТ при осуществлении лицензируемого вида деятельности относится соблюдение лицензиатом требований к порядку учета пожаров и их последствий, установленных МЧС России. Требования к порядку учета пожаров и их последствий за период действия указанного ОТ устанавливались соответствующими приказами МЧС России от 21 ноября 2008 г. № 714 (срок действия с 1 января 2021 г. по 31 августа 2025 г.) и от 8 апреля 2025 г. № 290 (срок действия с 1 сентября 2025 г. по 1 сентября 2031 г.) [8, 9]. Редакции формулировок приведены в таблице.

Редакции положений НД, содержащих требование к порядку учета пожаров и их последствий

Пункт 13 приказа МЧС России от 21.11.2008 г. № 714 «Об утверждении Порядка учета пожаров и их последствий»	Пункт 8 приказа МЧС России от 08.04.2025 г. № 290 «Об утверждении Порядка учета пожаров и их последствий»
Официальному статистическому учету подлежат все пожары, для ликвидации которых привлекались юридические лица и индивидуальные предприниматели, имеющие лицензию МЧС России на право осуществления деятельности по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры (далее – лицензиаты), подразделения пожарной охраны, не являющиеся лицензиатами, а также пожары, в ликвидации которых подразделения пожарной охраны и лицензиаты не участвовали, но информация о которых поступила от физических и юридических лиц.	Официальному статистическому учету подлежат все пожары <7>, для ликвидации которых привлекались юридические лица и индивидуальные предприниматели, имеющие лицензию на право осуществления деятельности по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры <8> (далее – лицензиаты), подразделения пожарной охраны, не являющиеся лицензиатами, а также пожары, в ликвидации которых подразделения пожарной охраны и лицензиаты не участвовали, но информация о которых поступила к ним от <u>физических и юридических лиц</u> . <7> Абзац третий части первой статьи 1 Федерального закона № 69-ФЗ. <8> Пункт 14 части 1 статьи 12 Федерального закона от 4 мая 2011 г. № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности», Положение о лицензировании деятельности по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2020 г. № 1131. В соответствии с пунктом 2 постановления Правительства Российской Федерации от 28 июля 2020 г. № 1131 данный акт действует до 1 сентября 2026 г.

Таким образом, положения нового документа не противоречат ОТ, установленным положением по лицензированию деятельности по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры.

Заключение

Изменения в НПА, регламентирующих лицензирование видов деятельности в области пожарной безопасности и содержащие ОТ, вносятся при наличии положительного заключения Минэкономразвития России об оценке регулирующего воздействия, в котором содержатся выводы об отсутствии в проекте НПА положений, которые вводят избыточные требования либо приводят к необоснованным расходам. Работа по актуализации ведется таким образом, чтобы обеспечить гармонизацию с иными НПА и НД, положения которых направлены на поддержку лицензиатов при выполнении (соответствии) ОТ.

При этом внесение изменений в НПА, содержащие ОТ, включенные в Реестр, осуществляется поэтапно, с периодической оценкой достижения целей введения указанных ОТ в подготовленном МЧС России соответствующем докладе.

Список литературы

1. Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений: постановление Правительства Рос. Федерации от 28 июля 2020 г. № 1128 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_359053/?ysclid=mosblf1dad292585245 (дата обращения: 30.04.2026).

2. Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры: постановление Правительства Рос. Федерации от 28 июля 2020 г. № 1131 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_359054/9a25796a93db1da34a8758bf0cef40bb1c465d1f/?ysclid=mosbxgscx71882416188 (дата обращения: 30.04.2026).

3. О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации: постановление Правительства Рос. Федерации от 2 окт. 2025 г. № 1523 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_515821/?ysclid=mosbz6cc2k305175200 (дата обращения: 30.04.2026).

4. О лицензировании отдельных видов деятельности: Федер. закон Рос. Федерации от 4 мая 2011 г. № 99-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 22 апр. 2011 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 27 апр. 2011 г. // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113658/?ysclid=mosc7hmxzj131271684 (дата обращения: 30.04.2026).

5. Об обязательных требованиях в Российской Федерации: Федер. закон Рос. Федерации от 31 июля 2020 г. № 247-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 22 июля 2020 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 24 июля 2020 г. // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358670/?ysclid=moscfb12iz190833447 (дата обращения: 30.04.2026).

6. Об утверждении Правил оценки применения обязательных требований, содержащихся в нормативных правовых актах, подготовки, рассмотрения доклада о достижении целей введения обязательных требований и принятия решения о продлении срока действия нормативного правового акта, устанавливающего обязательные требования, или о проведении оценки фактического воздействия нормативного правового акта, устанавливающего обязательные требования: постановление Правительства Рос. Федерации от 31 дек. 2020 г. № 2454 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_373597/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/?ysclid=moscidhi1914325365 (дата обращения: 30.04.2026).

7. Официальный сайт Минэкономразвития России – Реестр обязательных требований. URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/reestr_obyazatelnyh_trebovaniy/ (дата обращения: 30.04.2026).

8. Об утверждении Порядка учета пожаров и их последствий: приказ МЧС России от 21.11.2008 г. № 714 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82616/?ysclid=mosclzfc1f19922171 (дата обращения: 30.04.2026).

9. Об утверждении Порядка учета пожаров и их последствий: приказ МЧС России от 08.04.2025 г. № 290 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_506492/?ysclid=mosco2hpcf505713706 (дата обращения: 30.04.2026).

**Статья поступила в редакцию 30.03.2026;
одобрена после рецензирования 24.04.2026;
принята к публикации 22.05.2026.**

Зенкова Ирина Федоровна – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник; **Сорокин Владимир Александрович** – начальник сектора; **Виноградова Ирина Олеговна** – старший научный сотрудник.

Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Irina F. Zenkova – Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher; **Vladimir A. Sorokin** – Chief of Sector; **Irina O. Vinogradova** – Senior Researcher.

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNI IPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

УДК 614.84:31

DOI: <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2026.92.96.007>EDN: <https://elibrary.ru/kkgugs>

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ НА ПОЖАРАХ НА ОБЪЕКТАХ ХРАНЕНИЯ И РЕМОНТА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2023–2024 ГГ., 9 МЕСЯЦЕВ 2025 Г.

Виталий Иванович Сибирко, Валентина Сергеевна Гончаренко, Татьяна Алексеевна Чечетина, Владимир Алексеевич Мартынов, Александр Георгиевич Фирсов

Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Аннотация. Представлены результаты работы систем пожарной автоматики различных видов на пожарах на объектах хранения и ремонта транспортных средств в России за 2023–2024 гг., 9 месяцев 2025 г. Проанализированы распределения числа пожаров и долей числа пожаров в зданиях, сооружениях различных видов. Выявлено, что в большинстве случаев системы пожарной автоматики срабатывали и выполняли поставленную задачу. Наибольшую эффективность работы показали системы передачи извещений о пожаре, а также пожарные и охранно-пожарные сигнализации, системы противодымной защиты, системы оповещения и эвакуации при пожаре. Наименее эффективными являлись установки и модули пожаротушения.

Ключевые слова: транспортное средство, пожар, объект хранения и ремонта, системы пожарной автоматики, результаты работы пожарной автоматики

Для цитирования: Анализ результатов работы систем пожарной автоматики на пожарах на объектах хранения и ремонта транспортных средств в Российской Федерации за 2023–2024 гг., 9 месяцев 2025 г. / В.И. Сибирко, В.С. Гончаренко, Т.А. Чечетина, В.А. Мартынов, А.Г. Фирсов // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2026. № 2 (28). С. 55–63. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2026.92.96.007. EDN KKGUGS.

ANALYSIS OF THE RESULTS OF FIRE AUTOMATIC SYSTEMS OPERATION IN FIRES AT VEHICLE STORAGE AND REPAIR FACILITIES IN THE RUSSIAN FEDERATION FOR 2023-2024 AND 9 MONTHS OF 2025

Vitaly I. Sibirko, Valentina S. Goncharenko, Tatyana A. Chechetina, Vladimir A. Martynov, Alexandr G. Firsov

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIIPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

Abstract. There are presented the results of operation of fire automatic systems of various types in fires at vehicle storage and repair facilities in Russia for 2023-2024

and first 9 months of 2025. The distribution of the number of fires and the proportion of fires in buildings and structures of various types have been analyzed. It was found that in most cases the fire automatic systems were activated and performed the task. The most effective systems were fire alarm systems, fire and security alarm systems, smoke protection systems and fire warning and evacuation systems. The least effective systems were fire extinguishing systems and modules.

Keywords: vehicle, fire, storage and repair facility, fire automatic systems, results of fire automation operation

For citation: Sibirko V.I., Goncharenko V.S., Chechetina T.A., Martynov V.A., Firsov A.G. Analysis of the results of fire automatic systems operation in fires at vehicle storage and repair facilities in the Russian Federation for 2023-2024 and 9 months of 2025. Aktual'nye voprosy pozharnoi bezopasnosti – Current Fire Safety Issues, 2026, no. 2, pp. 55-63. (In Russ.). DOI 10.37657/vniipo.avpb.2026.92.96.007. EDN KKGUGS.

В перечне категорий зданий и сооружений, которые вносились в электронную базу данных учета пожаров и их последствий, сформированную за временной период 2023–2024 гг. и 9 месяцев 2025 г. в соответствии с приказами [1, 2], отсутствуют здания, сооружения электротранспортной инфраструктуры, в том числе для хранения и ремонта транспортных средств с электроприводом (электромобилей и электротранспортных средств других видов). Поэтому для совершенствования нормативных требований к системам автоматического пожаротушения и пожарной сигнализации в помещениях хранения электромобилей и гибридных автомобилей с возможностью подзарядки от внешнего источника проведен анализ результатов работы систем пожарной автоматики (СПА) на пожарах, произошедших на следующих видах зданий, сооружений (далее – объекты хранения и ремонта транспортных средств):

- здание автомобильной стоянки (гараж, механизированная автомобильная стоянка и аналогичные);
- объект инфраструктуры автомобильного транспорта (автостанция, автовокзал, пост контроля оплаты проезда и аналогичные);
- здание (сооружение) технического обслуживания транспортных средств, другой техники (автосервис и аналогичные);
- помещение для хранения и ремонта транспорта в многоквартирном жилом доме;
- гараж, тент-укрытие и т. п. на территории домовладения;
- помещение для хранения и ремонта транспорта в другом здании.

По данным за 2023–2024 гг., 9 месяцев 2025 г. в России на объектах хранения и ремонта транспортных средств, оборудованных СПА, произошел 421 пожар, на котором опасные факторы пожара (ОФП) воздействовали в защищаемой СПА зоне, число погибших составило 13 человек, травмированных – 41 человек, зарегистрированный прямой материальный ущерб – 422 млн 989 тыс. руб. (табл. 1). СПА сработала и выполнила задачу в 324 случаях (77,0 % от общего числа пожаров), сработала и задачу не выполнила в 20 случаях (4,8 %), была исправна, но не сработала вследствие недостижения порога срабатывания 66 раз (15,7 %), была неисправна в 23 случаях (5,5 %) и не включена 14 раз (3,3 %).

Таблица 1

Значения показателей обстановки с пожарами в Российской Федерации на объектах хранения и ремонта транспортных средств, оборудованных СПА, с распределением по результатам работы СПА за 2023–2024 гг., 9 месяцев 2025 г.

Результат работы СПА	Кол-во пожаров, ед.	Доля, %	Погибло людей, чел.	Доля, %	Травмировано людей, чел.	Доля, %	Зарегистрированный ущерб, тыс. руб.	Доля, %
ОФП воздействовали в защищаемой пожарной автоматикой зоне								
Всего	421	100,0	13	100,0	41	100,0	422 988,8	100,0
Сработала, задачу выполнила	324	77,0	8	61,5	34	82,9	334 678,6	79,1
Сработала, задачу не выполнила	20	4,8	0	0	3	7,3	52,0	0
Исправна, но не сработала вследствие недостижения порога срабатывания	66	15,7	2	15,4	2	4,9	16 367,9	3,9
Неисправна	23	5,5	3	23,1	2	4,9	67 277,8	15,9
Не включена	14	3,3	0	0	4	9,8	6612,6	1,6
ОФП воздействовали вне зоны, защищаемой пожарной автоматикой								
Всего	41	100,0	0	-	1	100,0	8296,2	100,0
Исправна и включена	36	87,8	0	-	0	0	8296,2	100,0
Исправна и не включена	3	7,3	0	-	0	0	0	0
Неисправна	2	4,9	0	-	1	100,0	0	0

ОФП воздействовали вне зоны, защищаемой СПА, на 41 пожаре, на которых не было зарегистрировано погибших людей, получил травмы 1 человек, прямой ущерб составил 8 млн 296 тыс. руб. При этом в 36 случаях (87,8 %) СПА была исправна и включена, в 3 (7,3 %) исправна и не включена, в 2 (4,9 %) – неисправна.

Таблица 2

Распределение числа пожаров в Российской Федерации на объектах хранения и ремонта транспортных средств, оборудованных СПА, по видам и результатам работы СПА за 2023–2024 гг., 9 месяцев 2025 г.

Вид СПА	Результат работы	2023	2024	9 мес. 2025 г.	Всего за 3 года	
		Кол-во пожаров, ед.			Доля, %	
ОФП воздействовали в защищаемой пожарной автоматикой зоне						
Всего	Всего	71	233	117	421	100,0
	Сработала, задачу выполнила	61	175	88	324	77,0
	Сработала, задачу не выполнила	2	9	9	20	4,8
	Исправна, но не сработала вследствие недостижения порога срабатывания	7	40	19	66	15,7
	Неисправна	2	16	5	23	5,5
	Не включена	2	4	8	14	3,3

Продолжение табл. 2

Вид СПА	Результат работы	2023	2024	9 мес. 2025 г.	Всего за 3 года	
		Кол-во пожаров, ед.			Доля, %	
ПС, ОПС	Всего	65	223	108	396	100,0
	Сработала и подала сигнал о пожаре, став первоначальным источником сведений о пожаре	50	134	66	250	63,1
	Сработала и подала сигнал о пожаре после получения информации о пожаре из других источников	7	35	16	58	14,6
	Исправна, но не сработала вследствие недостижения порога срабатывания	6	35	17	58	14,6
	Неисправна	2	16	3	21	5,3
	Не включена	1	3	6	10	2,5
УПТ	Всего	8	16	13	37	100,0
	Сработала, пожар потушила	4	5	2	11	29,7
	Сработала, подала огнетушащие вещества в очаг пожара (зону горения), пожар не потушила	2	3	5	10	27,0
	Сработала и подала огнетушащие вещества вне очага пожара (зоны горения)	0	3	2	5	13,5
	Исправна, но не сработала вследствие недостижения порога срабатывания	1	3	2	6	16,2
	Неисправна	0	1	1	2	5,4
	Не включена	1	1	1	3	8,1
Система противопо- дымной защиты	Всего	0	12	13	25	100,0
	Сработала, обеспечила незадымление путей эвакуации	0	9	10	19	76,0
	Сработала, не обеспечила незадымление путей эвакуации	0	1	1	2	8,0
	Исправна, но не сработала вследствие недостижения порога срабатывания	0	1	0	1	4,0
	Неисправна	0	1	1	2	8,0
	Не включена	0	0	1	1	4,0
СОУЭ	Всего	3	123	45	171	100,0
	Сработала, обеспечила безопасную эвакуацию людей из здания (сооружения)	3	93	30	126	73,7
	Сработала, не обеспечила безопасную эвакуацию людей из здания (сооружения)	0	2	2	4	2,3
	Исправна, но не сработала вследствие недостижения порога срабатывания	0	20	8	28	16,4
	Неисправна	0	6	2	8	4,7
	Не включена	0	2	3	5	2,9
СПИ	Всего	1	8	1	10	100,0
	Сработала и передала сигнал на пульт подразделения ПО	1	7	1	9	90,0
	Исправна, но не сработала вследствие недостижения порога срабатывания	0	0	0	0	0
	Неисправна	0	1	0	1	10,0
	Не включена	0	0	0	0	0

Окончание табл. 2

Вид СПА	Результат работы	2023	2024	9 мес. 2025 г.	Всего за 3 года	
		Кол-во пожаров, ед.			Доля, %	
АПИ	Всего	0	2	4	6	100,0
	Сработал	0	2	4	6	100,0
	Не сработал	0	0	0	0	0
ОФП воздействовали вне зоны, защищаемой пожарной автоматикой						
Всего	Всего	5	24	12	41	100,0
	Пожарная автоматика исправна и включена	4	21	11	36	87,8
	Пожарная автоматика исправна и не включена	0	2	1	3	7,3
	Пожарная автоматика неисправна	1	1	0	2	4,9

Как следует из сведений, приведенных в табл. 2, в 2024 году число пожаров на рассматриваемых объектах (233 ед.), когда ОФП воздействовали в защищаемой СПА зоне, возросло более чем в 3 раза по сравнению с 2023 годом (71 ед.).

Среди всех учитываемых видов СПА чаще всего объекты пожаров были оборудованы системами пожарной сигнализации (ПС) и охранно-пожарной сигнализации (ОПС) – 396 раз (94,1 % от общего числа пожаров на объектах, когда ОФП воздействовали в защищаемой СПА зоне). В результате 308 раз (77,7 % от общего числа пожаров на объектах, оборудованных ПС и ОПС) сигнализации сработали и подали сигнал о пожаре, 250 раз (63,1 %), став первоначальным источником сведений о пожаре, 58 раз (14,6 %) – после получения информации о пожаре из других источников. Также 58 раз (14,6 %) сигнализации были исправны, но не сработали вследствие недостижения порога срабатывания, 21 раз (5,3 %) – неисправны, 10 раз (2,5 %) – не включены.

10 раз, когда ОФП воздействовали в защищаемой ПС и ОПС зоне, подключенными к данным системам оказывались системы передачи извещений о пожаре (далее – СПИ). 9 раз (90 %) данный вид автоматики сработал и передал сигнал на пульт подразделения пожарной охраны (далее – ПО), 1 раз (10 %) соответствующая система была неисправна.

Установки (модули) пожаротушения (далее – УПТ) оказывались в зоне воздействия ОФП 37 раз. 11 раз (29,7 %) УПТ сработали и пожар потушили, 10 раз (27,0 %) сработали, подали огнетушащие вещества в очаг пожара (зону горения), пожар не потушили, 5 раз (13,5 %) сработали и подали огнетушащие вещества вне очага пожара (зоны горения), 6 раз (16,2 %) были исправны, но не сработали вследствие недостижения порога срабатывания, 2 раза (5,4 %) были неисправны, 3 (8,1 %) – не включены.

Система противодымной защиты оказывалась в зоне воздействия ОФП на 25 пожарах, из них 19 раз (76,0 %) сработала и обеспечила, 2 раза (8,0 %) не обеспечила незадымление путей эвакуации, 1 раз (4,0 %) была исправна, но не сработала вследствие недостижения порога срабатывания, 2 (8,0 %) – неисправна, 1 (4,0 %) – не включена.

На 171 пожаре в зоне воздействия ОФП оказывалась система оповещения и эвакуации при пожаре (далее – СОУЭ). 126 раз (73,7 %) система сработала и обеспечила, 4 раза (2,3 %) не обеспечила безопасную эвакуацию людей из здания (сооружения), 28 раз (16,4 %) была исправна, но не сработала вследствие недостижения порога срабатывания, 8 (4,7 %) – неисправна, 5 (2,9 %) – не включена.

В 6 случаях в зоне воздействия ОФП оказывались автономные пожарные извещатели (АПИ), и во всех случаях (100 %) данные устройства работали.

Таким образом, наибольшую эффективность показали СПИ – поставленную задачу выполнили в 90,0 % случаев, сигнализации (77,7 %), системы противодымной защиты (76,0 %), СОУЭ (73,7 %). Наименее эффективными оказались УПТ: потушили пожар только в 29,7 % случаев.

Из числа объектов хранения и ремонта транспортных средств чаще всего пожары происходили в зданиях автомобильных стоянок (гараж, механизированная автомобильная стоянка и аналогичные) – 176 раз (41,8 % от общего числа пожаров, на которых ОФП воздействовали в защищаемой СПА зоне) (табл. 3).

Из числа пожаров, где ОФП воздействовали в защищаемой СПА зоне, СПА сработала, задачу выполнила:

- на 137 пожарах в зданиях автомобильных стоянок (77,8 % от общего числа пожаров в зданиях автомобильных стоянок);

- на 22 пожарах на объектах инфраструктуры автомобильного транспорта (автостанция, автовокзал, пост контроля оплаты проезда и аналогичные) (91,7 % от общего числа пожаров на данных объектах);

- на 119 пожарах в зданиях (сооружениях) технического обслуживания транспортных средств, другой техники (автосервис и аналогичные) (75,3 %);

- на 11 пожарах в помещениях для хранения и ремонта транспорта в многоквартирном жилом доме (55,0 %);

- на 5 пожарах в гаражах, тентах-укрытиях и т. п. на территории домовладения (71,4 %);

- на 30 пожарах в помещениях для хранения и ремонта транспорта в других зданиях (83,3 %).

Таким образом, наивысшая эффективность работы СПА зарегистрирована на пожарах на объектах инфраструктуры автомобильного транспорта (автостанция, автовокзал, пост контроля оплаты проезда и аналогичные), наименьшая – в помещениях для хранения и ремонта транспорта в многоквартирных жилых домах.

Чаще всего СПА срабатывали, но задачу не выполнили, а также были неисправными (4 раза из 20, 20,0 %) на пожарах в помещениях для хранения и ремонта транспорта в многоквартирных жилых домах.

Таблица 3

Распределение числа пожаров в Российской Федерации на объектах хранения и ремонта транспортных средств, где ОФП воздействовали в защищаемой СПА зоне, по категориям зданий (сооружений) и результатам работы СПА за 2023–2024 гг., 9 месяцев 2025 г.

Категория здания, сооружения	Результат работы СПА	2023	2024	9 мес. 2025 г.	Всего за 3 года	
		Кол-во пожаров, ед.			Доля, %	
Всего	Всего	71	233	117	421	100,0
	Сработала, задачу выполнила	61	175	88	324	77,0
	Сработала, задачу не выполнила	2	9	9	20	4,8
	Исправна, но не сработала вследствие недостижения порога срабатывания	7	40	19	66	15,7
	Неисправна	2	16	5	23	5,5
	Не включена	2	4	8	14	3,3

Продолжение табл. 3

Категория здания, сооружения	Результат работы СПА	2023	2024	9 мес. 2025 г.	Всего за 3 года	
		Кол-во пожаров, ед.			Доля, %	
Здание автомобильной стоянки (гараж, механизированная автомобильная стоянка и аналогичные)	Всего	24	98	54	176	100,0
	Сработала, задачу выполнила	21	74	42	137	77,8
	Сработала, задачу не выполнила	1	5	2	8	4,5
	Исправна, но не сработала вследствие недостижения порога срабатывания	1	18	8	27	15,3
	Неисправна	1	5	3	9	5,1
	Не включена	0	1	3	4	2,3
Объект инфраструктуры автомобильного транспорта (автостанция, автовокзал, пост контроля оплаты проезда и аналогичные)	Всего	6	15	3	24	100,0
	Сработала, задачу выполнила	5	14	3	22	91,7
	Сработала, задачу не выполнила	0	1	0	1	4,2
	Исправна, но не сработала вследствие недостижения порога срабатывания	0	1	0	1	4,2
	Неисправна	0	0	0	0	0,0
	Не включена	1	0	0	1	4,2
Здание (сооружение) технического обслуживания транспортных средств, другой техники (автосервис и аналогичные)	Всего	25	93	40	158	100,0
	Сработала, задачу выполнила	23	69	27	119	75,3
	Сработала, задачу не выполнила	0	0	1	1	0,6
	Исправна, но не сработала вследствие недостижения порога срабатывания	2	17	8	27	17,1
	Неисправна	0	8	1	9	5,7
	Не включена	0	1	4	5	3,2
Помещение для хранения и ремонта транспорта в многоквартирном жилом доме	Всего	4	7	9	20	100,0
	Сработала, задачу выполнила	1	4	6	11	55,0
	Сработала, задачу не выполнила	0	1	3	4	20,0
	Исправна, но не сработала вследствие недостижения порога срабатывания	2	1	3	6	30,0
	Неисправна	1	2	1	4	20,0
	Не включена	1	0	0	1	5,0
Гараж, тент-укрытие и т. п. на территории домовладения	Всего	6	1	0	7	100,0
	Сработала, задачу выполнила	5	0	0	5	71,4
	Сработала, задачу не выполнила	0	0	0	0	0,0
	Исправна, но не сработала вследствие недостижения порога срабатывания	1	0	0	1	14,3
	Неисправна	0	0	0	0	0,0
	Не включена	0	1	0	1	14,3

Окончание табл. 3

Категория здания, сооружения	Результат работы СПА	2023	2024	9 мес. 2025 г.	Всего за 3 года	
		Кол-во пожаров, ед.			Доля, %	
Помещение для хранения и ремонта транспорта в другом здании	Всего	6	19	11	36	100,0
	Сработала, задачу выполнила	6	14	10	30	83,3
	Сработала, задачу не выполнила	1	2	3	6	16,7
	Исправна, но не сработала вследствие недостижения порога срабатывания	1	3	0	4	11,1
	Неисправна	0	1	0	1	2,8
	Не включена	0	1	1	2	5,6

Выводы

1. В большинстве случаев пожаров на объектах хранения и ремонта транспортных средств за рассмотренный период времени СПА сработали и выполнили задачу.

2. Наибольшую эффективность (поставленную задачу выполнили) показали СПИ, сигнализации, системы противодымной защиты, СОУЭ, наименьшую – УПТ.

3. Наибольшая эффективность работы СПА отмечена на пожарах на объектах инфраструктуры автомобильного транспорта (автостанция, автовокзал, пост контроля оплаты проезда и аналогичные), наименьшая – в помещениях для хранения и ремонта транспорта в многоквартирных жилых домах.

Список литературы

1. Об утверждении Регламента работы в информационной системе «Автоматизированная аналитическая система поддержки и управления контрольно-надзорными органами МЧС России: приказ МЧС России от 4 октября 2022 г. № 954 // FIREMAN.CLUB: сайт пожарных и спасателей МЧС. URL: <https://fireman.club/normative-documents/prikaz-mchs-rossii-954-ot-04-10-2022-ob-utverzhdanii-reglamenta-raboty-v-informacionnoj-sisteme/?ysclid=mky2g9g1iz261775045> (дата обращения: 23.04.2026).

2. Об утверждении Регламента работы в информационной системе «Автоматизированная аналитическая система поддержки и управления контрольно-надзорными органами МЧС России: приказ МЧС России от 2 ноября 2023 г. № 1148 // Облако Mail. URL: <https://cloud.mail.ru/public/xTUc/HRCgJM1g5> (дата обращения: 23.04.2026).

**Статья поступила в редакцию 31.03.2026;
одобрена после рецензирования 30.04.2026;
принята к публикации 25.05.2026.**

Сибирко Виталий Иванович – заместитель начальника отдела – начальник сектора; **Гончаренко Валентина Сергеевна** – научный сотрудник; **Чечетина Татьяна Алексеевна** – старший научный сотрудник; **Мартынов Владимир Алексеевич** – старший научный сотрудник; **Фирсов Александр Георгиевич** – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник. Тел. (495) 524-81-05. E-mail: otdel-16@vniipo.ru.

Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражд-

данской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Vitaly I. Sibirko – Deputy Head of Department – Chief of Sector; **Valentina S. Goncharenko** – Researcher; **Tatyana A. Chechetina** – Senior Researcher; **Vladimir A. Martynov** – Senior Researcher; **Alexandr G. Firsov** – Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher. E-mail: otchel-16@vniipo.ru.

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIIPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

УДК 614.846.6

DOI: <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2026.11.65.008>EDN: <https://elibrary.ru/nfkfek>

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ТУШЕНИЯ НЕФТЕНАЛИВНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ САМОХОДНОЙ МОДУЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ НА ГУСЕНИЧНОМ ХОДУ С ОТЕЧЕСТВЕННЫМИ И ИНОСТРАННЫМИ ПАТЕНТАМИ

Илья Анатольевич Пеньков, Станислав Евгеньевич Симанов, Виктор Дмитриевич Волков

Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Аннотация. В статье высказано несогласие с замечаниями эксперта Федеральной службы по интеллектуальной собственности «Федеральный институт промышленной собственности» относительно изобретения самоходной модульной установки на гусеничном ходу для тушения нефтеналивных резервуаров, которая исключает гибель людей на пожаре и обеспечивает защиту пожарных от опасных факторов внешней среды в случае выброса горящих нефтепродуктов и металлических частей.

Экспертом ФИПС были поданы для сравнения с данным изобретением отечественные и иностранные патенты: российский RU 268013; МПК А62С27/00, 15.02.2019; китайский CN 210933518, 19.11.2015; корейский KR 100666658, 10.01.2007; китайский CN 220885564 U, 03.05.2024; российский RU 2292928 С1, 10.02.2007. Авторы изобретения по самоходной модульной установке на гусеничном ходу для тушения нефтеналивных резервуаров не согласны с предъявленными им замечаниями.

Ключевые слова: пожарный автомобиль, самоходная модульная установка на гусеничном ходу, нефтеналивной резервуар, трехколенная лестница, модули по вырезанию отверстия и подачи пены, лафетный ствол, телескопические мостики

Для цитирования: Пеньков И.А., Симанов С.Е., Волков В.Д. Сравнительный анализ технических решений для тушения нефтеналивных резервуаров самоходной модульной установкой на гусеничном ходу с отечественными и иностранными патентами // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2026. № 2 (28). С. 64–72. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2026.11.65.008. EDN NFKFEK.

COMPARATIVE ANALYSIS OF TECHNICAL SOLUTIONS FOR EXTINGUISHING OIL TANKS WITH A SELF-PROPELLED MODULAR TRACKED INSTALLATION WITH DOMESTIC AND FOREIGN PATENTS

Ilya A. Penkov, Stanislav E. Simanov, Viktor D. Volkov

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIIPPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

Abstract. The article is devoted to disagreement with the comments of an expert from the Federal Intellectual Property Service «Federal Institute of Industrial Property» on the invention of a self-propelled modular tracked installation for extinguishing oil tanks, which eliminates the death of people in a fire and protects firefighters from environmental hazards in the event of the release of burning petroleum products and metal parts.

The FIPS expert filed domestic and foreign patents for comparison with this invention: Russian RU 2680131, IPC A 62C 27/00, 02/15/2019; Chinese CN 210933518, 11/19/2015; Korean KR 100666658, 01/10/2007; Chinese CN 220885564 U, 05/03/2024; Russian RU 2292928 C1, 02/10/2007. The authors of the invention on a self-propelled modular tracked installation for extinguishing oil tanks do not agree with the presented comments.

Keywords: fire truck, self-propelled modular tracked installation, oil tank, three-wheeled ladder, modules for cutting holes and feeding foam, gun carriage, telescopic bridges

For citation: Penkov I.A., Simanov S.E., Volkov V.D. Comparative analysis of technical solutions for extinguishing oil tanks with a self-propelled modular tracked installation with domestic and foreign patents. Aktual'nye voprosy pozharnoi bezopasnosti – Current Fire Safety Issues, 2026, no. 2, pp. 64-72. (In Russ.). DOI 10.37657/vniipo.avpb.2026.11.65.008. EDN NFKFEK.

На практике тушение пожаров нефтеналивных резервуаров проводится разными способами: путем подачи воздушно-механической пены сверху на очаг горения с использованием стационарных пеногенераторов, установленных на резервуаре; с применением пеноподъемников с подачей пенообразователя на поверхность горящей жидкости (рис. 1) [1], также установленных внутри его устройств пожаротушения, которые иногда не срабатывают. В процессе горения происходит деформация поверхности нефтеналивного резервуара. Образуются так называемые воздушные карманы, которые затрудняют тушение, так как в них продолжается горение нефтепродукта.



Рис. 1. Тушение нефтеналивного резервуара с перекошенной крышей

В таком случае в стенке нефтеналивного резервуара выше 200 мм уровня горящего нефтепродукта производят вырезание отверстия, через которое на поверхность нефтепродукта подают огнетушащее средство – пенообразователь (рис. 2). При помощи датчиков определяется уровень горения жидкости.

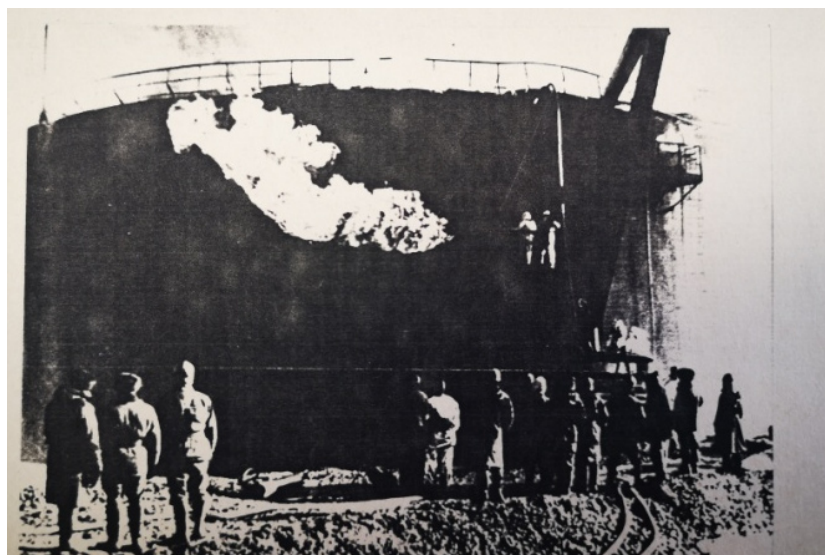


Рис. 2. Вырезание газосварщиками окна в стенке резервуара для подачи пены

Вокруг нефтеналивных резервуаров на расстоянии 10–20 метров возводятся обвалования, которые в случае пожара ограничивают растекание горячей жидкости. Поэтому затрудняется более близкий доступ пожарной техники к месту горения нефтяного резервуара (рис. 3).

Предложенное изобретение для тушения нефтеналивного резервуара исключает гибель людей на пожаре и обеспечивает защиту пожарных от опасных факторов внешней среды в случае выброса горящих нефтепродуктов и металлических частей [2].

Для тушения нефтеналивного резервуара авторами предложена модульная роботизированная установка на гусеничном ходу, которая вместе с телескопическими мостиками к месту пожара доставляется специальным пожарным автомобилем [3].



Рис. 3. Обвалование вокруг нефтеналивного резервуара разного типа

Сборка роботизированной самоходной модульной установки на гусеничном ходу должна производиться за 15–20 минут (рис. 4, 5) [4].

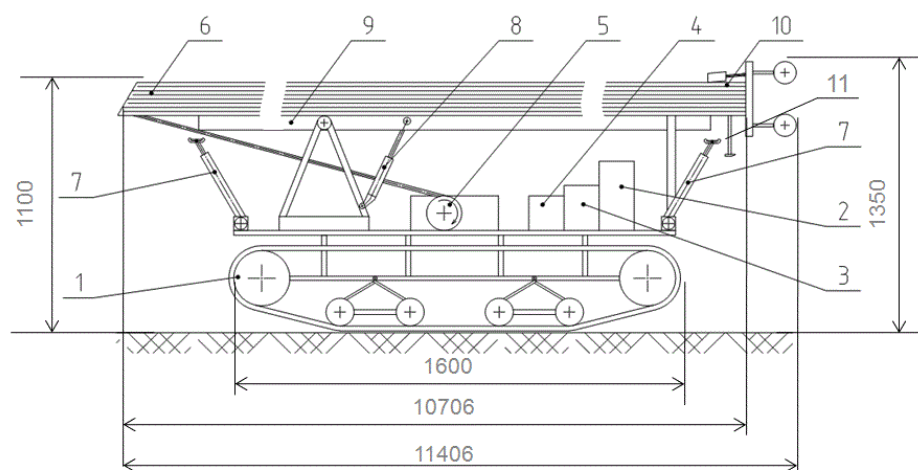


Рис. 4. Самоходная модульная установка на гусеничном ходу с модулем по вырезанию окна в стенке горящего нефтеналивного резервуара

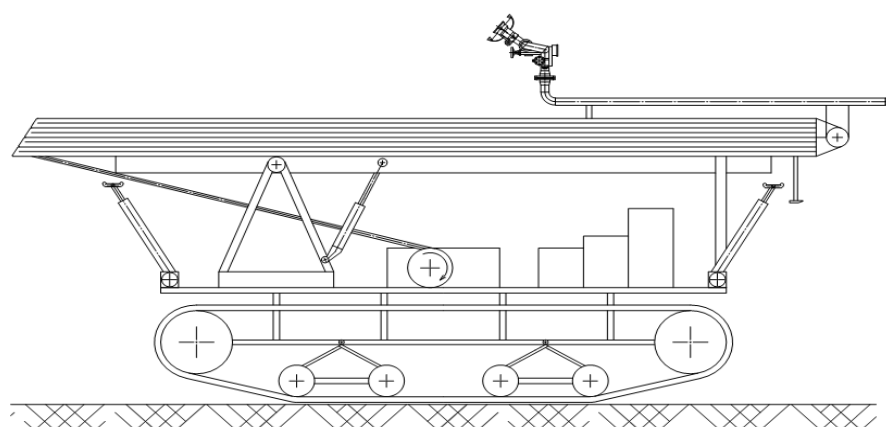


Рис. 5. Самоходная модульная установка на гусеничном ходу с модулем лафетного ствола для тушения горящего нефтеналивного резервуара

С помощью телескопических мостиков роботизированная самоходная модульная установка может преодолеть обвалование у нефтеналивного резервуара (рис. 6).

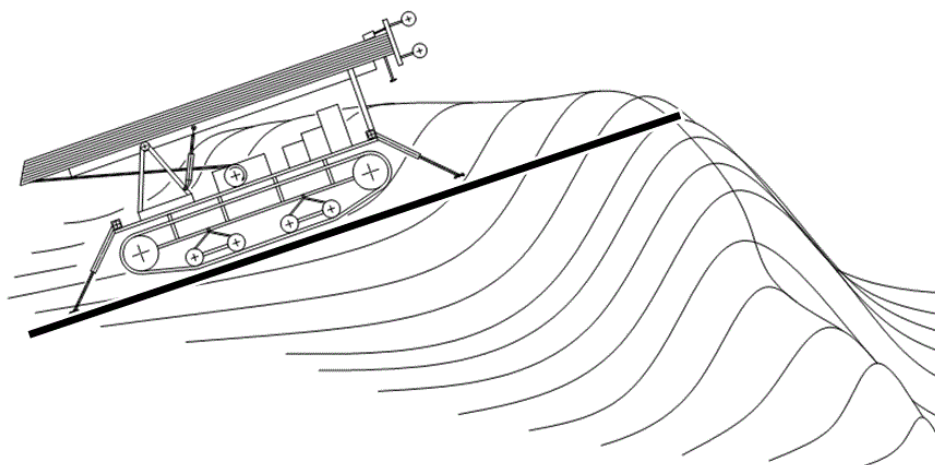


Рис. 6. Преодоление самоходной модульной установкой на гусеничном ходу обвалования у нефтеналивного резервуара

Для исключения опрокидывания самоходной модульной установки на гусеничном ходу при ее перемещении используются специальные аутригеры (рис. 4, позиция 7) и штанги с электромагнитами при вырезании отверстия в стенке го-

рящего нефтеналивного резервуара и подачи огнетушащего вещества через пожарный лафетный ствол (рис. 4 позиция 11).

В конструкции применяется стандартная пожарная телескопическая лестница (рис. 4, позиция 6) с модулем соединения для устройства по вырезанию отверстия или пожарного лафетного ствола ЛСД-100У (рис. 4, позиция 10).

Самоходная установка, выдвигаясь на позицию к очагу пожара, преодолевает обвалование. Устройством с корундовыми дисками, закрепленными на трехколенной лестнице, производится вырезание отверстия в стенке горящего резервуара и затем оно возвращается к специальному пожарному автомобилю. При замене модуля по вырезанию отверстия на пожарный лафетный ствол ЛСД С-100У снова направляется к резервуару для подачи пены низкой кратности в вырезанное окно. Управление установкой должно осуществляться оператором из безопасного для него места [5].

Авторы изобретения ознакомились с разными патентами, предложенными экспертом Федеральной службы по интеллектуальной собственности:

1. В патенте RU 2680131, МПК А 62С 27/00, 15.02.2019 (рис. 7) представлен комплекс роботизированных установок для тушения резервуаров с горючими жидкостями, который состоит из шасси транспортных платформ со съемными лафетными стволами. Недостатком такого способа являются ограниченные возможности использования в работе по тушению внутренних возгораний, так как огнетушащее вещество подается на поверхность. В отличие от них самоходная модульная установка на гусеничном ходу имеет возможность вплотную подойти к стенке горящего нефтеналивного резервуара, произвести в ней вырезание отверстия, а при замене модуля с корундовыми дисками на пожарный лафетный ствол подать огнетушащее вещество.

В RU 2680131, МПК А 62С 27/00, 15.02.2019 отсутствует модуль вырезания отверстия в стенке наливного резервуара и возможность подъема лафетного ствола на необходимую высоту. Подача огнетушащего вещества производится с внешней стороны обвалования.

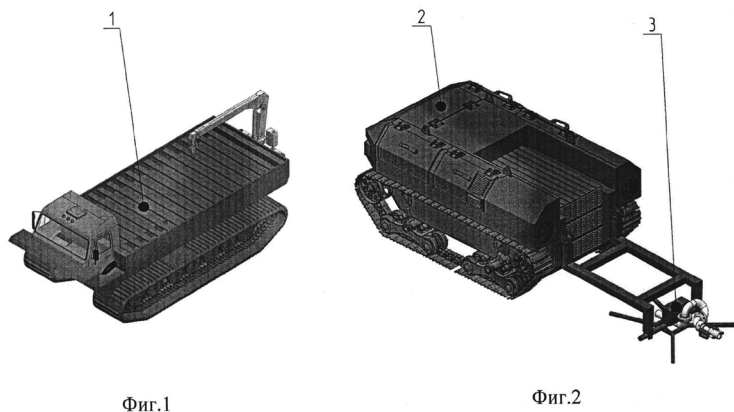


Рис. 7. Российский патент (RU 2680131, МПК А62С 27/00, 15.02.2019). Группировка робототехнических установок для тушения нефтеналивных резервуаров

2. Китайский патент CN 210933518, 19.11.2015. Авторы самоходной модульной установки на гусеничном ходу обратили внимание на различия между своим изобретением и предложенным экспертом.

В Китайском патенте CN 210933518, 19.11.2015 (рис. 8, позиция 1) работы по тушению пожара проводятся из-за обвалования путем выдвигания стрелы, установленной на гусеничном шасси (рис. 8, позиция 20). Вырезание отверстия в стенке горящего нефтеналивного резервуара осуществляется устройством (рис. 8, позиции 10–15). При замене на лафетный ствол роботизированная установка производит через него подачу пены.

Изделие, указанное в китайском патенте, в несколько раз по габаритам и весу превышает предложенную авторами модульную роботизированную установку на гусеничном ходу, которая может вплотную подойти к стенке горящего нефтеналивного резервуара, произвести в ней вырезание отверстия, а при замене модуля с корундовыми дисками на пожарный лафетный ствол подать через него огнетушащее вещество.

Вырезание отверстия в стенке горящего резервуара, представленного в патенте CN 210933518, 19.11.2015, осуществляется путем выдвижения стрелы. Не исключен вариант недосыгаемости (нехватки длины стрелы) до горящего нефтеналивного резервуара из внешней стороны обвалования.

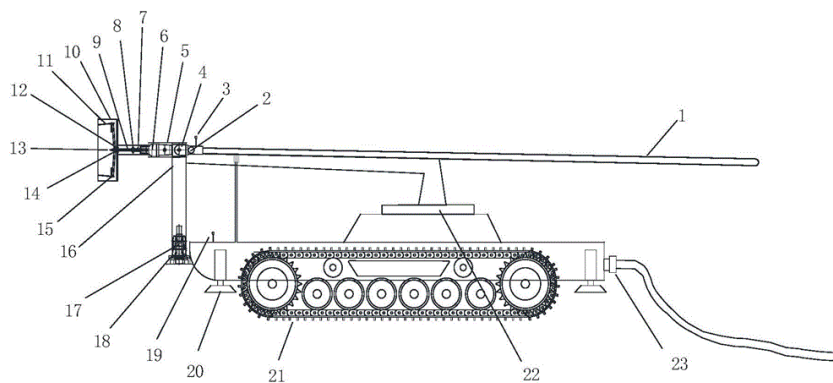


Рис. 8. Китайский патент CN 210933518, 19.11.2015

3. В корейском патенте KR 100666658, 10.01.2007 авторы самоходной модульной установки на гусеничном ходу обратили внимание на различие между предлагаемым специальным пожарным автомобилем для тушения горящего нефтеналивного резервуара и своим изобретением. Для тушения горящего нефтеналивного резервуара используется пожарная автолестница, базовым шасси которой является четырехосный автомобиль (рис. 9). Спереди телескопической лестницы установлены одновременно долбежное устройство для проделывания отверстия в стенке горящего нефтеналивного резервуара и лафетный ствол, через который должна осуществляться подача огнетушащего вещества (пены) (рис. 9, позиции 9 и 50).

Тушение пожарная автолестница с навесным оборудованием осуществляет с наружной стороны обвалования. В случае выброса горящего нефтепродукта и обломков корпуса нефтеналивного резервуара существует опасность получения травм для пожарного.

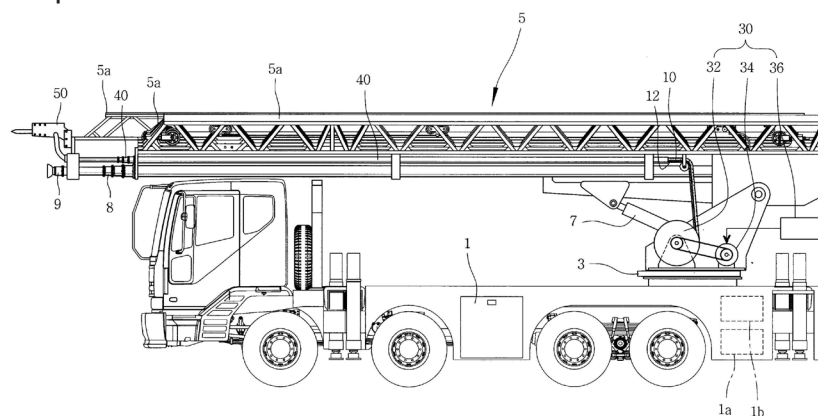


Рис. 9. Корейский патент KR 100666658, 10.01.2007.

Оборудование (долбежное устройство и пожарный лафетный ствол), расположенное на пожарном автомобиле

В случае выброса горящего нефтепродукта стоимость повреждения пожарной автолестницы с устройствами по тушению горящего нефтеналивного резервуара намного больше, чем самоходная модульная роботизированная установка на гусеничном ходу. По рис. 4, 5 и 9 видно отличие их конструкций.

4. В китайском патенте CN 220885564 U, 03.05.2024 предлагается крепление лестницы к стенке нефтеналивного резервуара с помощью электромагнитов. Эксперт указывает на подобное крепление лестницы к нефтеналивному резервуару, как и в предложенном авторами изобретении. В патенте CN 220885564 U, 03.05.2024 указана лестница, прикрепленная к стенке нефтеналивного резервуара, удерживаемая электромагнитами.

На самоходной модульной установке на гусеничном ходу для тушения нефтеналивных резервуаров установлена пожарная трехколенная лестница (рис. 4, позиция 11). В момент выполнения работ по вырезанию отверстия в стенке нефтеналивного резервуара и подаче огнетушащего вещества через лафетный пожарный ствол трехколенная лестница крепится опорными штангами с электромагнитами для исключения опрокидывания. Они также придают жесткость трехколенной пожарной лестнице. Конструкция лестницы в патенте CN 220885564 U, 03.05.2024 отличается от крепления электромагнитами к нефтеналивному резервуару самоходной модульной установки на гусеничном ходу. Установку лестницы к стенке (рис. 10) необходимо выполнять вручную, что не обеспечивает безопасность пожарных. В предлагаемой авторами конструкции самоходной модульной установки на гусеничном ходу трехколенная лестница устанавливается в автоматическом режиме.

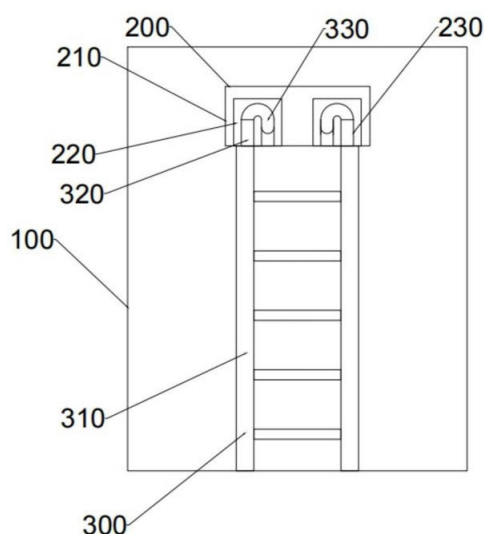


Рис. 10. Китайский патент CN 220885564 U, 03.05.2024. Прислоненная к стенке нефтеналивного резервуара и удерживаемая электромагнитами лестница

5. Российский патент RU 2292928 С1, 10.02.2007. Данное изобретение относится к пожарно-спасательной технике, предназначенной для проведения аварийно-спасательных работ при тушении пожаров и в чрезвычайных ситуациях. В конструкции совмещены пожарная автоцистерна с емкостями для воды и пенообразователя и пожарная автолестница. Такая конструкция пожарного автомобиля уменьшает количество парка машин в пожарном подразделении (рис. 11).

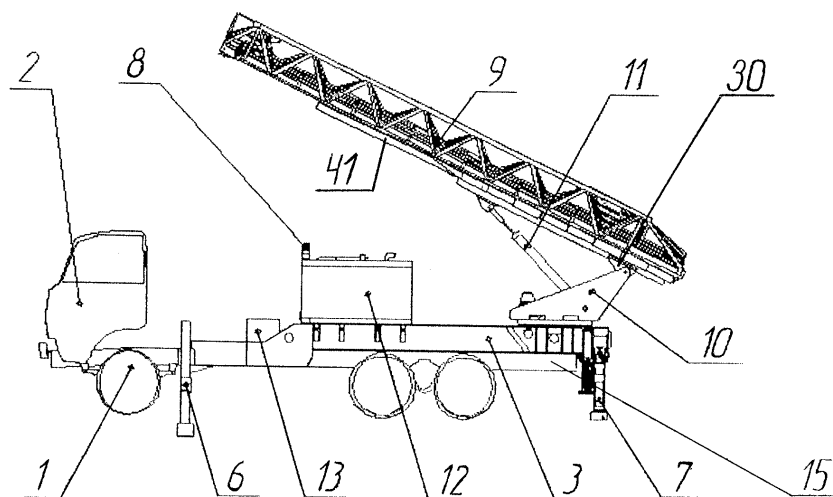


Рис. 11. Российский патент RU 2292928 С1, 10.02.2007. Пожарная автоцистерна, совмещенная с пожарной автолестницей

В Российском патенте RU 2292928 С1, 10.02.2007 отсутствует модуль по вырезанию отверстия в стенке нефтеналивного резервуара для подачи через него огнетушащего вещества. В патенте RU 2292928 С1, 10.02.2007 на автолестницу устанавливается пожарный лафетный ствол. При тушении горящего нефтеналивного резервуара она может подавать пену только сверху, как пеноподъемник (рис. 1). При перекосе крыши нефтеналивного резервуара огнетушащее вещество, подаваемое автолестницей (рис. 11), будет сливаться с поверхности (рис. 1).

Предлагаемая конструкция самоходной модульной установки на гусеничном ходу (рис. 4, 5) полностью отличается от изделий патентов: RU 2680131, МПК А62С 27/00, 15.02.2019 (рис. 7); CN 210933518, 19.11.2015 (рис. 8); KR 100666658, 10.01.2007 (рис. 9); CN 220885564 U, 03.05.2024 (рис. 10); RU 2292928 С1, 10.02.2007 (рис. 11). Она намного меньше по своим габаритным размерам и весу (рис. 4, 5) в отличие от рассмотренных конструкций.

Тушение нефтеналивного резервуара с применением предложенного изобретения исключает гибель людей на пожаре, обеспечивает защиту пожарных от опасных факторов внешней среды в случае выброса горящих нефтепродуктов и металлических частей. Работает в дистанционном режиме.

Изобретения RU 2680131, МПК А62С 27/00, 15.02.2019 (рис. 7); CN 210933518, 19.11.2015 (рис. 8); KR 100666658, 10.01.2007 (рис. 9); RU 2292928 С1, 10.02.2007 (рис. 11) при выполнении тушения горящего нефтеналивного резервуара работают с внешней стороны обвалования.

Самоходная модульная установка на гусеничном ходу, выдвигаясь на позицию к очагу пожара, преодолевает обвалование по телескопическим мостикам (рис. 6). Устройством с корундовыми дисками, закрепленными на трехколенной лестнице, производится вырезание отверстия в стенке горящего резервуара. Затем устройство возвращается к специальному пожарному автомобилю. При замене модуля по вырезанию отверстия на пожарный лафетный ствол ЛСД С-100У направляется к резервуару для подачи огнетушащего вещества в вырезанное окно. Управление установкой осуществляется оператором из безопасного для него места.

Список литературы

1. Пожарная техника: учеб. / М.Д. Безбородько [и др.]; под ред. М.Д. Безбородько. Москва: Академия ГПС МЧС России, 2012. 437 с.

2. Мешман Л.М., Лохматов Е.С., Гомозов А.В. Провести поисковые исследования по созданию стационарных и мобильных пожарных роботов. Раздел 3. Разработать исходные требования на разработку пожарного робота для вырезания отверстий в стенках горящих резервуаров. Министерство внутренних дел СССР Всесоюзный научно-исследовательский институт противопожарной обороны, 1989. 113 с.

3. Заленский В.С. Строительные машины. Примеры расчетов. Москва: Стройиздат, 1983. 271 с.

4. Робототехнический комплекс для вертикального перемещения / А.В. Абаринов, В.В. Аксельрод, Н.Н. Болотник, В.Б. Вешников и др. Известия АН СССР, серия «Техническая кибернетика». № 4. 1988. С. 58–73.

5. Волков В.Д., Чирко О.В., Валяев Е.В. Модульная робототехническая установка на гусеничном ходу для тушения горящего резервуара с нефтепродуктами. Москва: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2023. 13 с.

Статья поступила в редакцию 01.04.2026;

одобрена после рецензирования 29.04.2026;

принята к публикации 26.05.2026.

Пеньков Илья Анатольевич – заместитель начальника отдела; **Симанов Станислав Евгеньевич** – старший научный сотрудник; **Волков Виктор Дмитриевич** – старший научный сотрудник.

Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

Ilya A. Penkov – Deputy Head of Department; **Stanislav E. Simanov** – Senior Researcher; **Viktor D. Volkov** – Senior Researcher.

All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIIPO), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

ГОСЗАДАНИЯ И ПЛАН НИОКР В 2025 ГОДУ

УДК 614.8:001.892

EDN: <https://elibrary.ru/oipnli>

**АНАЛИЗ ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАНА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ
И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ МЧС РОССИИ
ЗА 2025 ГОД**

Планирование и осуществление научно-технической деятельности (далее – НТД) в системе Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (далее – МЧС России) проводится с учетом приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, а также ранее полученных результатов научно-технической деятельности в системе МЧС России.

Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ осуществляется на основании приказа МЧС России от 13 февраля 2026 г. № 91 «Об организации проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах, развития единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, преодоления последствий радиационных аварий и катастроф, подводных работ особого (специального) назначения».

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (далее – НИОКР) – это комплекс мероприятий, направленных на изучение определенного научного вопроса, решение актуальных проблем или нахождение новых путей для развития конкретной области знаний. Научно-исследовательские работы (далее – НИР) могут быть:

- фундаментальные, это расширение теоретических знаний, получение новых научных данных о процессах, явлениях, закономерностях в исследуемой области;
- поисковые, это разработка прогнозов развития науки и техники, открытие путей применения новых явлений и закономерностей;
- прикладные, это решение конкретных научных проблем для создания новых изделий, разработка рекомендаций, инструкций, расчетно-технических материалов.

Современное научное исследование сопряжено с большими затратами людских, материальных и финансовых ресурсов, оно должно быть детально продумано и четко спланировано. В результате планирования действия исполнителей должны быть согласованы по задачам и времени, определен порядок использования и объемы выделяемых материальных и финансовых ресурсов, спрогнозированы сроки выполнения экспериментальных и теоретических исследований, определены сроки промежуточной и итоговой отчетности проделанной научно-исследовательской работы.

Список исполнителей НИР утверждается на секциях НТС ФГБУ ВНИИПО МЧС России.

Департаментом образовательной и научно-технической деятельности МЧС России (далее – ДОН) на основании заявок-обоснований от структурных подразделений центрального аппарата МЧС России разрабатывается План научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ МЧС России (далее – План НИОКР).

План НИОКР – это планирующий документ, содержащий наименование и ожидаемые результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с указанием сроков их выполнения, источников финансирования, форм внедрения запланированных результатов, сведения о структурных подразделениях центрального аппарата и организаций МЧС России, в интересах и по заказу которых запланировано их выполнение.

Планом НИОКР на 2025 год и на плановый период 2026 и 2027 годов, утвержденный приказом МЧС России от 17 июля 2024 г. № 592 и приказом о внесении изменений в План НИОКР от 11 июля 2025 г. № 497 предусмотрено выполнение 23 НИР.

Распределение исполнителей научно-исследовательских работ в 2025 году представлено на рис. 1.

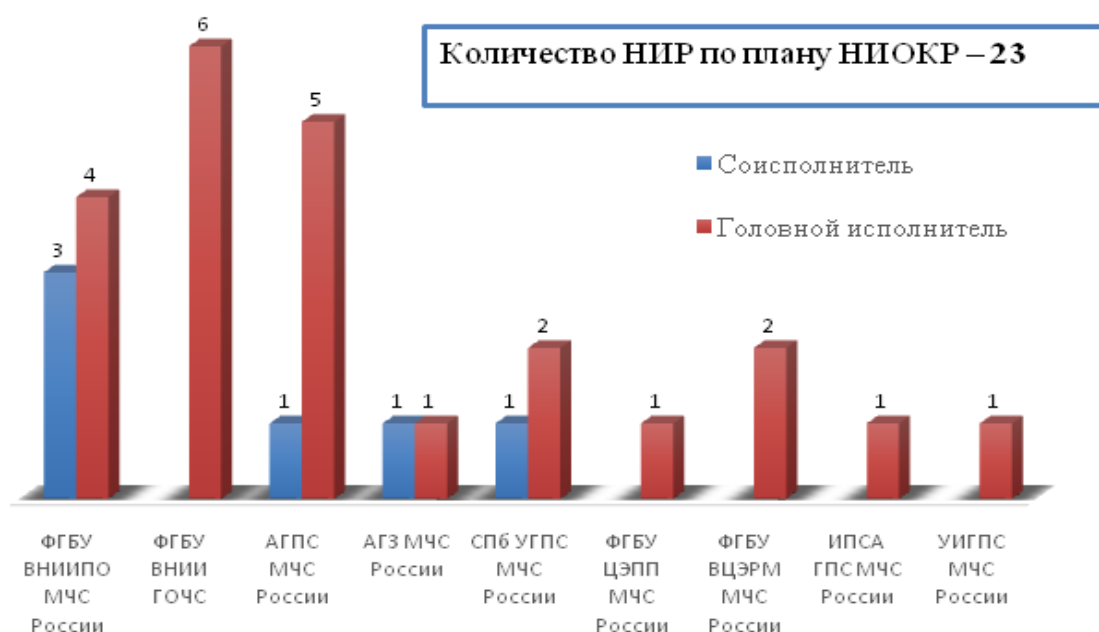


Рис. 1. Распределение исполнителей НИР в 2025 году

На рис. 2 представлены подразделения центрального аппарата МЧС России, выступающие в роли заказчика научно-исследовательских работ для научно-исследовательских и образовательных учреждений МЧС России.

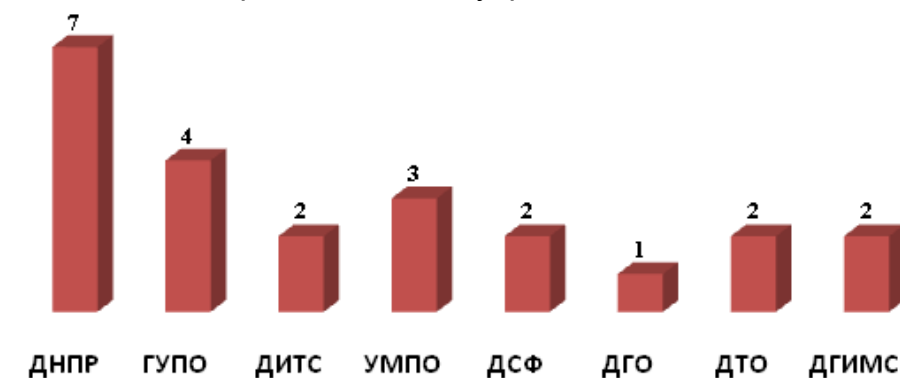


Рис. 2. Заказывающие подразделения центрального аппарата

Основными выходными результатами в 2025 году стали:

- законодательные и нормативные документы в сфере пожарной безопасности определяют общие принципы обеспечения пожарной безопасности, вводят системы классификации, терминологию, устанавливают конкретные требования пожарной безопасности в целях защиты жизни и здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, безопасное состояние зданий и сооружений, охраны окружающей среды, жизни и здоровья;

- межгосударственные стандарты;
- методические рекомендации;
- информационные материалы;
- программные продукты.

В соответствии с Планом НИОКР на 2025 год ФГБУ ВНИИПО МЧС России выполнило 7 НИР по следующим направлениям:

- разработка нормативно-правовых актов в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах;

- развитие автоматизированных систем поддержки принятия управленческих решений органами управлений гражданской обороной, единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, в том числе в части, касающейся профилактики и тушения пожаров, совершенствование методологий прогнозирования угроз возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, пожаров и их последствий, систем обеспечения общественной безопасности, правопорядка и безопасности среды жизнедеятельности.

На рис. 3 представлены подразделения центрального аппарата МЧС России, выступившие в роли заказчика научно-исследовательских работ ФГБУ ВНИИПО МЧС России.

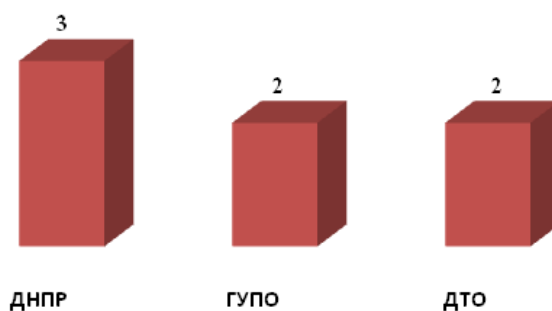


Рис. 3. Подразделения центрального аппарата, выступившие заказчиками НИР ФГБУ ВНИИПО МЧС России

Основными результатами выполнения Плана НИОКР в части, касающейся ФГБУ ВНИИПО МЧС России, в 2025 году стали:

- проект межгосударственного стандарта ГОСТ «Техника пожарная. Огнетушители переносные для тушения пожаров класса D. Общие технические требования. Методы испытаний» (окончательная редакция);

- ГОСТ «Техника пожарная. Огнетушители передвижные для тушения пожаров класса D. Общие технические требования. Методы испытаний» (окончательная редакция). Прохождение процедуры голосования в ТК 274;

- проект свода правил «Склады хранения водорастворимых жидкостей. Требования пожарной безопасности» (итоговая редакция);

- методика проведения испытаний средств индивидуальной защиты пожарного, изготовленных в различных климатических исполнениях, эксплуатация которых осуществляется при сочетанном воздействии экстремальных отрицательных температур окружающей среды, возможных ветровых нагрузок и огне-тушащих веществ;
- рекомендации производителям средств индивидуальной защиты пожарного по возможной доработке продукции;
- проект методики для формирования технических требований и оценки климатического исполнения средств индивидуальной защиты пожарного, предлагаемых к закупке для нужд МЧС России;
- изменения в проекты межгосударственных стандартов на СИЗ;
- исследования по определению требуемой интенсивности подачи воды на охлаждение сосудов с СПГ при тепловом воздействии от постороннего источника огня, внесение изменений в Методическое пособие по выбору средств и способов локализации и ликвидации пожаров с участием горящего СПГ;
- предложения по внесению изменений в СП 240.1311500.2015 «Хранилища сжиженного природного газа. Требования пожарной безопасности» и в СП 156.13130.2014 «Станции автомобильные заправочные. Требования пожарной безопасности»;
- предложения в проект государственной программы вооружения на 2027–2036 годы;
- актуализация базы данных горючей нагрузки для более точной оценки распространения опасных факторов пожара и определения времени блокирования путей эвакуации.

Результаты, полученные специалистами ФГБУ ВНИИПО МЧС России в 2025 году, позволяют найти новые научно обоснованные решения в рамках пожарной безопасности.

Статью подготовили:

Ю.А. Багаев, нач. сектора;
Е.А. Вишнякова, ст. науч. сотр.;
М.А. Чекой, науч. сотр.;
С.В. Двинянина, науч. сотр.;
И.В. Атаманов, науч. сотр.
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

**Поступила в редакцию 30.03.2025 г.;
принята к публикации 30.04.2026 г.**

ВЫПОЛНЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ ФГБУ ВНИИПО МЧС РОССИИ ЗА 2025 ГОД

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны» (далее – ФГБУ ВНИИПО МЧС России) является уникальной организацией в системе Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Основанный еще в 1937 году, институт за почти вековую историю прошел путь от Центрального научно-исследовательского института противопожарной обороны НКВД СССР до основного пожарно-технического научного центра федерального значения.

Сегодня ФГБУ ВНИИПО МЧС России не просто научная организация, а ключевой элемент системы обеспечения пожарной безопасности страны. Его правовой статус закреплен в Федеральном законе № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», где институт определен как основное пожарно-техническое научно-исследовательское учреждение Российской Федерации.

Как и все федеральные бюджетные учреждения, ФГБУ ВНИИПО МЧС России осуществляет свою деятельность на основе государственного задания, выданного МЧС России.

Государственное задание – это основополагающий документ, который устанавливает требования к объему, качеству, составу, условиям, порядку и результатам оказания государственных услуг (выполнения работ) федеральным государственным учреждением.

Требования к планированию и формированию государственного задания на выполнение работ, за исключением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, для образовательных и научных организаций, находящихся в ведении МЧС России, определены в распоряжении МЧС России от 11 марта 2026 г. № 218 «Об организации работы по формированию государственного задания на выполнение работ, за исключением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, для образовательных и научных организаций, находящихся в ведении МЧС России, на 2027 год и плановый период 2028–2029 годов».

Формируется государственное задание в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 26 июня 2015 г. № 640 «О порядке формирования государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) в отношении федеральных государственных учреждений и финансового обеспечения выполнения государственного задания».

Форма государственного задания содержит три части. Это сведения об оказываемых государственных услугах, о выполняемых работах, а также прочие сведения о задании. В первых двух частях есть отдельные требования к показателям услуг и работ. Третья часть задания содержит общую информацию.

Департамент научно-технической и образовательной деятельности МЧС России (ДОН МЧС России) является довольствующим подразделением, который утверждает государственное задание и осуществляет контроль его выполнения.

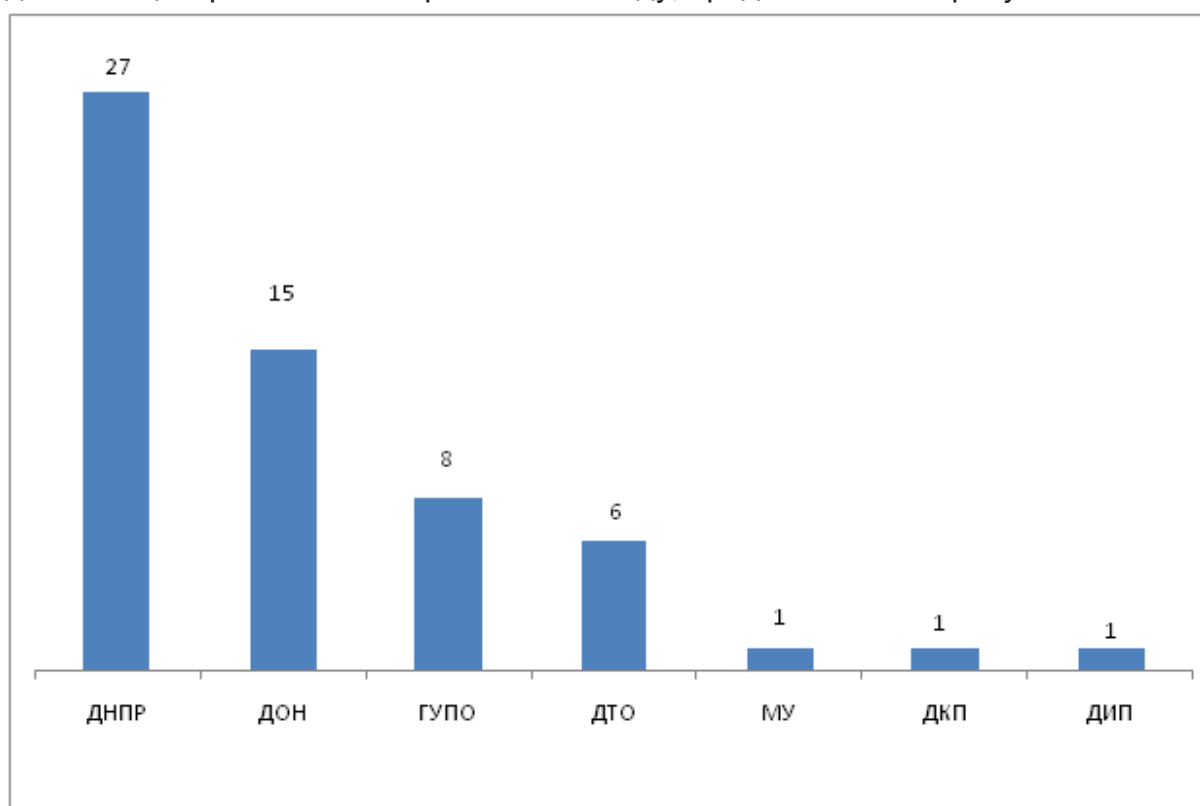
Сформированная информация по государственному заданию размещается в форме электронного документа в государственной интегрированной информационной системе управления общественными финансами «Электронный бюджет» (ГИИС «Электронный бюджет») в установленном порядке.

Целями государственного задания являются:

- увеличение эффективности оказания услуг для представителей бюджетных учреждений;
- увеличение качества планирования размера субсидий для финансирования структур.

Услуги и работы в государственное задание включаются на основании заявок-обоснований от заказывающих подразделений центрального аппарата МЧС России.

Распределение работ (услуг), выполняемых для обеспечения нужд подразделений центрального аппарата в 2025 году, представлено на рисунке.



Распределение услуг (работ) в 2025 году

В 2025 году государственное задание ФГБУ ВНИИПО МЧС России выполнялось по следующим направлениям:

1. «Реализация дополнительных профессиональных программ повышения квалификации» – данная услуга направлена на совершенствование теоретических и практических знаний сотрудников в повседневной деятельности. В рамках выполнения данной услуги прошли обучение 187 сотрудников судебно-экспертных учреждений федеральной противопожарной службы «Испытательная пожарная лаборатория» (СЭУ ФПС ИПЛ) в объеме 9600 учебных часов.

В рамках выполнения услуги по направлению «Оператор управления робототехническими средствами для проведения аварийно-спасательных работ и пожаротушения» были обучены 40 сотрудников специального управления Федеральной противопожарной службы МЧС России по г. Москве в объеме 2880 учебных часов. Также в рамках выполнения данной услуги по направлению «Охрана

труда для руководителей и специалистов» были обучены 220 сотрудников Главного управления МЧС России по Волгоградской, Амурской, Оренбургской областям и Краснодарскому краю в объеме 10 560 учебных часов.

Наряду с услугами выполнялись следующие работы:

2. В рамках выполнения работ по «Научно-методическому обеспечению» специалистами института был выполнен значительный объем работы, а именно:

- дано более 2000 ответов (письменные обращения граждан и организаций) по независимой оценке пожарного риска, разъяснению норм пожарной безопасности;

- проведено более 13 мероприятий с целью исследования научно-технической и инновационной деятельности отечественных и зарубежных производителей, осуществлен анализ современных методов визуализации в рамках выставочных мероприятий для обеспечения эффективной демонстрации и популяризации деятельности МЧС России;

- выдано более 250 заключений о состоянии технических устройств и систем и 50 заключений по аттестации испытательного оборудования;

- обобщены сведения о деятельности СЭУ ФПС ИПЛ и сведения о выполнении государственного задания СЭУ ФПС ИПЛ;

- проведен анализ об оперативном реагировании и действиях пожарных подразделений при тушении крупных пожаров.

Практическая значимость выполненных работ заключается в информационной поддержке структурных подразделений МЧС России с целью принятия организационно-управленческих решений, направленных на обеспечение пожарной безопасности.

3. «Проведение прикладных научных исследований» – данная работа велась в соответствии с приоритетными направлениями развития науки, техники и технологий в системе МЧС России. В 2025 году ФГБУ ВНИИПО МЧС России выполнило 7 научно-исследовательских работ, направленных на научно-методическую поддержку и реализацию научно-технических решений. Основным выходным результатом явилась разработка законодательных и нормативных документов в сфере пожарной безопасности, межгосударственных стандартов для обеспечения единства применения требований технического регламента Евразийского экономического союза, методических рекомендаций, программных продуктов.

4. «Осуществление мероприятий в области пожарной безопасности, а также по предупреждению чрезвычайных ситуаций и проведению других неотложных работ в чрезвычайных ситуациях» – в рамках данной работы были организованы:

- проведение аттестации экспертов на право самостоятельного производства судебных пожарно-технических экспертиз. Целью данной работы являлось выполнение положений Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в части дополнительных требований, устанавливаемых при аккредитации органов по сертификации, выполняющих работы по подтверждению соответствия продукции требованиям пожарной безопасности;

- разработка международных документов в области пожарной безопасности, в том числе по линии ЕАЭС, Таможенного союза, МЭК, ведение секретариата международного технического комитета МТК 274 и национального технического комитета по стандартизации ТК 274 «Пожарная безопасность». Данная работа

направлена на совершенствование нормативных правовых актов и нормативных документов системы технического регулирования в области пожарной безопасности путем проведения экспертиз и подготовки соответствующих замечаний и предложений.

Государственное задание считается невыполненным, если показатели объема качества в годовом отчете меньше допустимых или превышают их. Согласно приказу МЧС России от 2 апреля 2021 г. № 189 «Об утверждении Порядка определения и применения значений допустимых (возможных) отклонений от установленных значений показателей качества и (или) объема государственных услуг (работ), установленных в государственном задании федеральным государственным бюджетным и автономным образовательным и научно-исследовательским учреждениям, подведомственным МЧС России» допустимое отклонение не должно превышать 5 % от установленных значений показателей качества.

ФГБУ ВНИИПО МЧС России представляет собой образец федерального бюджетного учреждения, выполняющего стратегически важные государственные задачи.

Государственное задание института охватывает полный жизненный цикл научного обеспечения пожарной безопасности от фундаментальных исследований и разработки робототехники до подготовки кадров и статистического учета пожаров. Огромный опыт специалистов института позволяют успешно справляться с этой миссией, обеспечивая научную основу для защиты жизни и здоровья граждан.

В 2025 году государственное задание ФГБУ ВНИИПО МЧС России выполнено в полном объеме и в установленный срок.

Целевая направленность работ и услуг по государственному заданию ориентирована на получение новых результатов, внедрение новейших разработок техники и технологий, совершенствование и развитие нормативно-правовой базы.

Статью подготовили:

Ю.А. Багаев, нач. сектора;
Е.А. Вишнякова, ст. науч. сотр.;
М.А. Чекой, науч. сотр.;
С.В. Двинянина, науч. сотр.;
И.В. Атаманов, науч. сотр.
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

**Поступила в редакцию 31.03.2025 г.;
принята к публикации 04.05.2026 г.**

УДК 614.849

EDN: <https://elibrary.ru/rpgcby>

ИНСТИТУТ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ (ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР): АВТОРЫ РАЗРАБОТОК В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ, УДОСТОЕННЫХ СТАЛИНСКОЙ ПРЕМИИ

Введение

Сталинская премия, или премия имени Сталина, представляла собой одну из высших наград в СССР. Решения о награждении лауреатов оформлялись соответствующими постановлениями Совета народных комиссаров СССР (далее – СНК СССР; с марта 1946 года – Совета Министров СССР), в которых фиксировался календарный год, за который награждался лауреат (награждения, за отдельными исключениями, производились на следующий год). Премии имели три степени и присуждались с 1941 по 1955 год [1–3]. Ленинская премия, фактически заменившая собой Сталинскую премию, и Государственная премия СССР были учреждены в 1956 и 1966 годах соответственно. При этом дипломы всех степеней и знаки лауреата Сталинских премий могли быть заменены на дипломы и почетные знаки лауреата Государственной премии СССР.

Краткий обзор истории Сталинской премии

История Сталинской премии началась с 20 декабря 1939 года, когда постановлением Совета народных комиссаров СССР «Об учреждении премий и стипендий имени Сталина» было принято решение об учреждении шестнадцати премий имени Сталина, присуждаемых ежегодно деятелям науки и искусства за выдающиеся работы в различных областях, в том числе в области технических и химических наук. Тем же постановлением учреждались ежегодные Сталинские премии, присуждаемые за лучшие изобретения и выдающиеся достижения в области военных знаний. Позже постановлением СНК СССР от 1 февраля 1940 года были учреждены четыре премии имени Сталина, присуждаемые ежегодно за выдающиеся произведения в области литературы [1–3].

Далее, 21 марта 1946 года было принято совершенно секретное постановление Совета Министров СССР № 627-258сс «О премиях за научные открытия и технические достижения в области использования атомной энергии и за работы в области космического излучения, способствующие решению этой проблемы» [1–3]. Указом Президиума Верховного Совета СССР от 20 декабря 1949 года № 146/25 дополнительно была учреждена Международная Сталинская премия «За укрепление мира между народами».

Применительно к порядку присуждения Сталинских премий в области науки, военных знаний и изобретательства 25 марта 1940 года СНК СССР принял постановление, согласно которому для рассмотрения работ, выдвигаемых на соискание премий имени Сталина, при СНК СССР учреждался комитеты по Сталинским премиям [4]. Спустя год, 26 марта 1941 года были приняты еще два постановления об установлении звания лауреата Сталинской премии и о порядке выдачи Сталинских премий. Постановления о присуждении Сталинских премий подписывались председателем СНК СССР.

Премия давалась не по совокупности заслуг, а за конкретные работы и достижения. Лауреатам Сталинских премий, помимо денежного вознаграждения, вручались специальные документы о звании лауреата, а с 1945 года выдавались нагрудные знаки, которые носились на правой стороне груди выше всех орденов. Первым награжденным Сталинской премией стал П.Л. Капица (20 декабря 1939 года), последним известным – А.Д. Сахаров (24 февраля 1955 года).

За достижения периода Великой отечественной войны премии присуждались в 1941, 1942, 1946 (в январе за 1943–1944 года и в июне за 1945 год) годах.

Исторические портреты авторов разработок



Сталинской премии за разработки и достижения в области противопожарной обороны в годы Великой Отечественной войны были удостоены ряд ученых и специалистов, первой из которых хотелось бы назвать **Этту Абрамовну Блехман**, выдающегося химика, чей вклад в метод получения огнестойких и водоустойчивых тканей, разработанный в соавторстве с Захаром Александровичем Роговиным, профессором Московского химико-технологического института им. Д.И. Менделеева (в 1941–1945 годах уполномоченный по химии Государственного комитета обороны – помощник Уполномоченного ГКО по координации научно-исследовательской работы в области химии для нужд обороны страны) и Алексеем Алексеевичем

Копьевым, научным сотрудником Центрального научно-исследовательского института хлопчатобумажной промышленности (далее – ЦНИИ ИХПБ), был высоко оценен государством.

За создание и реализацию технологического процесса получения негорючих целлюлозных материалов, а также другие разработки в области огнезащиты различных материалов коллектив авторов получил в 1942 году Сталинскую премию за выдающиеся изобретения и коренные усовершенствования методов производственной работы (за 1941 год, третьей степени) – за разработку метода получения огнестойких и водоустойчивых тканей [5, 6]. На тот период Э.А. Блехман была инженером-химиком ЦНИИ ИХПБ (1937–1941 гг.), а затем старшим инженером отдела изобретений Госплана при Совете народных комиссаров (1942–1943 гг.).

В 1943 году Э.А. Блехман была приглашена в Центральный научно-исследовательский институт противопожарной обороны (далее – ЦНИИПО НКВД СССР), расположенный в г. Балашиха Московской области, где продолжила свои исследования по огнезащитной пропитке самых разных материалов, сотрудничала с авиаконструкторами, разработала совместно с З.А. Роговиным несколько важных изобретений [7].

Будет справедливо дополнительно остановиться на том, как сложилась дальнейшая судьба талантливого специалиста. Впоследствии Э.А. Блехман работала в Московском химическом институте на должности старшего научного сотрудника (1949–1951 гг.), где предложила метод перехода от производства взрывчатых веществ к изготовлению линолеума, что помогло многим оборонным предприятиям перейти на производство мирных материалов. С 1951 года работала инженером по пожарной охране художественно-производственных мастерских Государственного академического Большого театра. Именно Эtte Абрамовне принадлежит идея использовать гибкую триацетатную пленку, на которую с помощью бесцветного или окрашенного лака прикреплялся зеркальный

слой из серебра, меди или алюминия. Из получившегося материала изготавливались пайетки для костюмов балерин – легкие, эластичные, влагоустойчивые, двусторонние, сверкающие всеми цветами радуги – взамен немецких желатиновых, которые плавились под светом софитов. Сейчас пайетки, изготовленные по технологии Э.А. Блехман, используются по всему миру [8].

Продолжить исторический обзор о выдающихся достижениях в области противопожарной обороны в условиях Великой Отечественной войны хотелось бы повествованием о следующем коллективе специалистов – **Николае Антоновиче Стрельчуке, Юрии Николаевиче Корнееве, Лене Моисеевиче Розенфельде**, получивших за разработку рецептуры тушащих средств и создание оборудования для тушения горючих веществ Сталинскую премию за выдающиеся изобретения и коренные усовершенствования методов производственной работы (за 1945 год, третьей степени) [9].



В Главное управление пожарной охраны (далее – ГУПО) НКВД СССР **Николай Антонович Стрельчук** пришел уже сложившимся специалистом, имеющим опыт работы главным инженером цеха и начальником цеха Химического комбината № 102 в городе Чапаевске (Куйбышевская область). В Главном управлении пожарной охраны НКВД СССР Н.А. Стрельчук работал (1935–1937 гг.) инспектором, инженером в составе проектного подразделения научно-технического бюро (отдела), а также с 1937 года исполнял обязанности главного инженера Центральной научно-исследовательской пожарной лаборатории (далее – ЦНИПЛ) г. Москвы. В этом же году Н.А. Стрельчук был назначен начальником строительства Центральной научно-исследовательского

института противопожарной обороны (далее – ЦНИИПО) НКВД СССР. В связи с необходимостью проведения масштабных испытаний было принято решение о выделении земельного участка и строительства на территории поселка Балашиха Реутовского района. Новое место было выбрано с учетом того, что для проведения огневых испытаний была необходима большая территория, которая должна была находиться недалеко от Москвы и одновременно быть скрыта от посторонних глаз. В период строительства и сдачи отдельных корпусов в эксплуатацию Н.А. Стрельчук занимал должности главного инженера (1938 г.).

В начале войны Н.А. Стрельчук, находясь в должности заместителя начальника института по научной и технической части, был командирован в Западную группу войск Московской зоны обороны, где возглавлял химическую службу, сектор взрывных работ, выполнял ряд заданий, в частности, минировал объекты специального назначения, мосты, железные дороги, руководил минированием центральных улиц Москвы и других объектов.

Но уже в 1942 году, учитывая особую значимость работ в области противопожарной обороны, был отозван с фронта и назначен начальником ЦНИИПО. В этой должности Н.А. Стрельчук проработал до 1952 года, защитив в 1947 году кандидатскую диссертацию. За время работы в ЦНИИПО Н.А. Стрельчук внес существенный вклад в создание материально-технической и экспериментальной базы института, отвечающей требованиям того времени, формированием основных направлений научной деятельности института, в том числе работы по исследованию огнестойкости строительных конструкций, формированием коллектива научных сотрудников.

Следует отметить, что после окончания войны в 1945 году Н.А. Стрельчук был командирован в Германию для утилизации накопившихся и неиспользован-

ных взрывчатых веществ (далее – ВВ). В процессе выполнения этой работы он построил модель формирования ударных волн при взрыве ВВ различной геометрической формы и дал рекомендации по оптимизации формы зарядов для достижения максимального формирования взрывной нагрузки. В частности, построил модель направленного взрыва. Эти работы были обобщены и представлены в 1957 году в виде докторской диссертации.

В 1952 году Николай Антонович перешел работать в Высшую офицерскую школу МВД СССР старшим преподавателем, а с 1953 по 1983 год проработал в Московском инженерно-строительном институте им. В.В. Куйбышева (далее – МИСИ) сначала доцентом кафедры техники безопасности и противопожарной техники, а затем ректором (1958–1983 гг.). В 1958 году стал доктором технических наук, в 1959 году получил научное звание профессора. Также широко неизвестен тот факт, что в конце 50-х годов двадцатого века активно реализовывалась инициатива с выводом из Москвы головных высших учебных и научных учреждений, включая МИСИ. Такой подход был связан с тем, что в столице был еще один строительный институт – Московский институт инженеров городского строительства (МИИГС) Моссовета, который готовил специалистов строительных организаций и предприятий городского хозяйства. В 1959 году Н.А. Стрельчуку удалось объединить оба института под флагом МИСИ, сохранив, таким образом, преподавательский состав, и создать крупнейшее в стране высшее учебное заведение в области строительства. По инициативе Н.А. Стрельчука в МИСИ была создана межотраслевая лаборатория взрывобезопасности промышленных зданий и сооружений (1968 г.), а также проблемная лаборатория разрушения строительных конструкций зданий при объемных взрывах. В заключение следует сказать, что особой заслугой Н.А. Стрельчука следует считать организацию строительства комплекса «Большой МИСИ», проектирование которого началось в 1968 году. То есть тот облик университета, который мы знаем сейчас, был сформирован при непосредственном участии Николая Антоновича Стрельчука.

Н.А. Стрельчук награжден Орденом Трудового Красного Знамени, Орденом Дружбы народов, Орденом Красной Звезды, имеет пять медалей. Также в 1948 году как руководитель работ (совместно с Вениамином Васильевичем Симоновым, инженер-полковником; Анатолием Федоровичем Волковым, инженер-майором, Николаем Владимировичем Шаровым, инженер-подполковником) повторно удостоен Сталинской премии за выдающиеся изобретения и коренные усовершенствования методов производственной работы за 1947 год третьей степени – за разработку конструкции нового автоматического противопожарного оборудования, и в 1980 году – Государственной премии СССР за работы в области исследования напряжений [7, 10, 11].



Работу в Московском гарнизоне пожарной охраны **Юрий Николаевич Корнеев** начал после окончания в 1935 году Московского института тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова (МИТХТ): сначала лаборантом газодымозащитной службы, затем – инспектором. С 1937 года работал в ЦНИИПО НКВД СССР: инженером, начальником отделения, начальником химического отдела (1942 г.), заместителем начальника института по научной работе (1948 г.), стал кандидатом технических наук. В 1941 году Ю.Н. Корнеев временно был переведен в ГУПО на должность старшего инспектора, а в 1942 году, вернувшись в ЦНИИПО, занимал-

ся разработками в области огнезащиты гражданского и военного назначения. Применение новых рецептур огнезащитных составов и технологий их нанесения позволили повысить огнестойкость конструкций самолетов и танков, деревянных строений, понтонов, лодок, мостовых сооружений, технических тканей и материалов. Кроме того, в сфере его научных интересов были такие направления, как проблема тушения зажигательных средств противника, а также разработка зажигательных составов для вооружения Красной Армии. Данная задача была поставлена исходя из применения противником термитных зажигательных авиабомб массой до одного килограмма, а также фугасно-зажигательных бомб. К 1943 году научный анализ пожарной опасности зажигательных бомб был завершен, а по его результатам для военнослужащих и населения подготовлены подробные брошюры и памятки.

В составе оперативных групп ГУПО Ю.Н. Корнеев выезжал в районы Юго-Западного, 1-го и 2-го Украинских фронтов для организации борьбы с зажигательными средствами противника, занимался обеспечением боеготовности пожарных частей, координацией совместных действий пожарных и войсковых соединений по обороне населенных пунктов. Награжден орденом Красной Звезды, шестью медалями, в том числе медалью «За боевые заслуги» [7, 12].



Свою деятельность в области обеспечения пожарной безопасности **Лен Моисеевич Розенфельд** начал в 1935 году в должности старшего инженера ЦНИПЛ ГУПО, затем с 1937 года – старшего инженера в ЦНИИПО. Следует отметить, что Л.М. Розенфельд внес значительный вклад в развитие химического отделения института. Выпущенная им в 1941 году монография «Физико-химия стойких воздушно-механических пен, применяемых в пожаротушении» [13], по мнению редактора данной работы члена-корреспондента Академии наук СССР (далее – АН СССР) Петра Александровича Ребиндера, «является первым научным исследованием в этой области». Сам П.А. Ребиндер с 1934

по 1972 год возглавлял созданную им лабораторию (отдел) дисперсных систем Коллоидо-электрохимического института (с 1945 года – Институт физической химии) АН СССР.

Работая в ЦНИИПО, Л.М. Розенфельд активно развивал научное направление по получению и применению воздушно-механической пены для тушения пожаров. Большое практическое значение научные разработки новых видов недорогих компонентов для производства пенообразователей приобрели в годы Великой Отечественной войны.

В 1941–1943 годах проводились интенсивные исследования по созданию рецептур пенообразователей и изысканию новых видов недефицитного сырья для их производства в условиях военного времени. Под руководством Ю.Н. Корнеева проводились работы не только по изысканию более эффективных, дешевых, доступных средств пожаротушения, но и по внедрению результатов научных исследований в производство, в практику пожарной охраны на объектах оборонного и гражданского назначения. В рабочую группу также входили Л.М. Розенфельд, Н.И. Мантуров и Р.М. Цыган.

Также с участием Л.М. Розенфельда были разработаны рецепты, в которых экстракт мыльного корня и лакричный экстракт использовались в качестве заменителей при производстве пенообразователей – для районов, располагаю-

щих этими видами сырья, разрабатывались технологии получения воздушно-механической пены из рабочего раствора морской воды, рецептуры пенообразователя на основе ПО-1 и глицерина для огнетушащего заряда танковых воздушно-пенных огнетушителей.

Л.М. Розенфельд награжден двумя орденами «Знак Почета», четырьмя медалями [7, 14].

Заключение

За годы работы во время Великой Отечественной войны ЦНИИПО разрабатывал различные средства и способы противопожарной защиты городов, оборонных и гражданских объектов и объектов народного хозяйства, решал задачи создания зажигательных боеприпасов, борьбы с зажигательными средствами противника, выполнял задания Государственного комитета обороны по защите военной техники, огнезащите материалов для изготовления обмундирования и снаряжения армейских подразделений, а также госпитального оборудования.

В течение 1941–1942 годов коллективом института (Н.В. Шаров, С.П. Казаков, А.М. Тимачев, Н.А. Тарасов-Агалаков) совместно с научно-исследовательским военно-инженерным институтом Красной Армии была выполнена работа по получению водяных струй дальностью 100 метров (ранее дальность не превышала 50 метров).

В 1943 году под руководством Н.В. Шарова были завершены разработки автоматических углекислотных и ручных воздушно-пенных огнетушителей, применяемых для тушения пролитого горючего в танках, загораний танков от бутылок с горючей смесью, которые показали высокую эффективность и были внедрены для оборудования танков Т-34, Т-70. Завершена разработка переносного вращающегося лафетного ствола и схемы подвода воды к нему от автонасосов. Этот ствол имел простую конструкцию и его можно было смонтировать на месте, имел небольшую массу (15–16 кг) и был удобен в управлении, а также имел гарантированную устойчивость.

В течение 1943 и 1944 годов проведены разработки водозаборов облегченного типа и забору воды автонасосами при уровне воды ниже высоты всасывания в условиях отсутствия или повреждения водопроводов, что являлось необходимым для организации пожаротушения в условиях военного времени.

В 1944 году для тушения пожаров на самолетах и в цехах заводов оборонной промышленности были разработаны возимые воздушно-пенные огнетушители, а в 1945 году завершена работа по разработке способа комбинированного углекислотно-жидкостного пожаротушения горящего бензина, на основании которой налажен выпуск опытной партии огнетушителей для самолетов, танков и других военных объектов.

Таким образом, за военные годы коллектив ЦНИИПО города Балашихи внес значительный вклад в общую победу нашей страны, продемонстрировав высокую выучку, компетентность, героизм и преданность Родине [7, 15–17].

Список литературы

1. Большая Российская энциклопедия. <https://bigenc.ru/c/stalinskie-premii-cd16cf> (дата обращения: 21.04.2026).
2. Ахманов П.В. Сталинские премии. Москва: Русские витязи, 2016. 276 с. ISBN 978-5-9907714-0-6.
3. Янышев (Сарсембаев) А.С. Государственное премирование в отечественном публично-поощрительном механизме: возникновение, становление и развитие до 1991 года // Вестник Уральского финансово-юридического института. 2016. № 3 (5).
4. Постановление Совета Народных Комиссаров. О порядке присуждения пре-

мий имени Сталина за выдающиеся работы в области науки, военных знаний, изобретательства, литературы и искусства. 25 марта 1940 г. № 400. URL: <https://docs.historyrussia.org/ru/nodes/403128> (дата обращения: 21.04.2026).

5 Гальбрайт Л.С. З.А. Роговин ученый, педагог, организатор науки // Химия растительного сырья. 2005. № 3. С. 5–6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/z-a-rogovin-uchenyy-pedagog-organizator-nauki> (дата обращения: 21.04.2026).

6. Постановление Совета Народных Комиссаров Союза ССР. О присуждении Сталинских премий за: а) выдающиеся изобретения и б) коренные усовершенствования методов производственной работы. 10 апреля 1942 г. № 485. URL: <https://docs.historyrussia.org/ru/nodes/387104-postanovlenie-soveta-narodnyh-komissarov-soyuza-ssr-o-prisuzhdenii-stalinskih-premiy-za-a-vydayuschiesya-izobreteniya-i-b-korennye-usovershenstvovaniya-metodov-proizvodstvennoy-raboty-10-aprelya-1942-g-locale-nil-485#mode/inspect/page/1/zoom/4> (дата обращения: 21.04.2026).

7. Постановление Совета Министров СССР. О присуждении Сталинских премий за: а) выдающиеся изобретения и б) коренные усовершенствования методов производственной работы за 1945 г. 26 июня 1946 г. № 1414. URL: <https://docs.historyrussia.org/ru/nodes/387608-postanovlenie-soveta-ministrov-sssr-o-prisuzhdenii-stalinskih-premiy-za-a-vydayuschiesya-izobreteniya-i-b-korennye-usovershenstvovaniya-metodov-proizvodstvennoy-raboty-za-1945-g-26-iyunya-1946-g-locale-nil-1414#mode/inspect/page/8/zoom/4> (дата обращения: 21.04.2026).

8. Стрельчук Николай Антонович. URL: <https://mgsu.ru/resources/MuzeyMisiMgsu/publikatsii/Strelchuk-NA-w.pdf> (дата обращения: 21.04.2026).

9. Орлов Г.Г. К 100-летию со дня рождения Николая Антоновича Стрельчука NicolasAntonovichstrelychuk // Вестник МГСУ. 2011. № 1–2. С. 10–12. EDN OUVYZP (дата обращения: 21.04.2026).

10. Корнеев Юрий Николаевич – Энциклопедия пожарной безопасности. URL: <https://вдпо.рф/enc/korneev-yuriy-nikolaevich> (дата обращения: 21.04.2026).

11. Розенфельд Лен Моисеевич – Энциклопедия пожарной безопасности. URL: <https://вдпо.рф/enc/rozenfeld-len-moiseevich> (дата обращения: 21.04.2026).

12. Розенфельд Л.М. Физико-химия стойких воздушно-механических пен, применяемых в пожаротушении; под ред. и с предисл. проф. П.А. Ребиндера. Москва, Ленинград: Изд-во Наркомхоза РСФСР, 1941. 76 с.

13. История – наука – люди: 85 лет ФГБУ ВНИИПО МЧС России. Москва: Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2022. 172 с. ISBN 978-5-907128-00-2. EDN EKKHGX.

14. Катаргина И.В., Матюшин А.В., Закирова С.В. Вклад сотрудников ВНИИПО в Великую Победу // Пожарная безопасность. 2015. № 2. С. 135–139. EDN UAAQIP.

15. Преснов А.И., Печурин А.А., Данилевич А.В. Пожарные автолестницы: исторические аспекты, технические данные, конструктивные решения // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pozharnye-avtolestnitsy-istoricheskie-aspekty-tehnicheskie-dannye-konstruktivnye-resheniya/viewer>.

16. Харин Ю.И. Пожарная наука: люди и судьбы (к 75-летию ФГБУ ВНИИПО МЧС России). Москва: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2012. 408 с.

Статью подготовила:

И.Ф. Зенкова, вед. науч. сотр.
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

**Поступила в редакцию 14.04.2025 г.;
принята к публикации 14.05.2026 г.**

ОБЗОР ПАТЕНТОВ

УДК (088.8)614.8

EDN: <https://elibrary.ru/rtlogk>**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РОССИЙСКИЕ РАЗРАБОТКИ
В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
(I КВАРТАЛ 2026 ГОДА)**

Пат. 2854961 на изобретение Рос. Федерация, МПК F42В 12/50 (2006.01), A62С 31/00 (2006.01). **РАСПЫЛИТЕЛЬНЫЙ СТОЛ С ОХЛАЖДАЮЩИМ ПОРИСТЫМ ВОДОНАПОЛНЕННЫМ ПЫЖОМ** / Захматов В.Д. (RU). Заявка № 2025111423; заявл. 28.04.2025; опубл. 22.01.2026, Бюл. № 3.

Патентообладатель – Захматов Владимир Дмитриевич (RU).

Изобретение относится к распылительному стволу с охлаждающим пористым водонаполненным пыжом, ствол содержит распылительный патрон с электрическим капсюлем и распыляемый состав, при этом между распылительным зарядом в патроне и распыляемым составом в канале ствола расположен охлаждающий пористый водонаполненный пыж в герметичном цилиндрическом пакете с профилированными донными мембранами для снижения и растягивания в глубину фронта ударной волны сжатых газов и их охлаждения; казенная часть ствола закрыта завинчивающимся затвором, по центру которого расположен электро-контакт, замыкающийся с электрической втулкой в дне патрона при полном завинчивании; внутри патрона плотно вставлена втулка с конусообразным каналом, вершина канала примыкает к донцу инициирующего капсюля распылительного патрона, канал заполнен составом, генерирующим газ по механизму взрывного горения-дефлаграции, с открытого дна конуса состав герметично уплотнен пыжом, который поджат закатанным срезом патрона; казенная часть ствола имеет меньший калибр, чем ствол, и вставлена в канал переходной муфты, на которую с другой стороны плотно надет и зафиксирован ствол, в канал которого плотно вставлен одноразовый герметичный контейнер, заполненный распыляемым составом в виде сорбента, от конца контейнера до открытого среза ствола расположен разгонный участок длиной не менее калибра ствола. Технический результат – повышение метательной способности волны пороховых газов или продуктов взрыва, увеличение коэффициента полезного действия сорбентов, биосорбентов для локализации и нейтрализации разлива нефти и нефтепродуктов.

Пат. 2855008 на изобретение Рос. Федерация, МПК A62С 19/00 (2006.01). **ОГНЕТУШИТЕЛЬ УДАРНО-ВОЛНОВОГО РАСПЫЛЕНИЯ И ТУШЕНИЯ** / Захматов В.Д. (RU). Заявка № 2024131374; заявл. 17.10.2024; опубл. 23.01.2026, Бюл. № 3.

Патентообладатель – Захматов Владимир Дмитриевич (RU).

Данное изобретение относится к области пожарной и спасательной техники, в частности к классу компактных высокоэффективных устройств импульсного распыла огнетушащих и защитных составов (ОЗС). Такие огнетушители могут быть постоянно носимыми – позволяют пожарному, охраннику тушить возгорание или локальный пожар сразу после его обнаружения. Огнетушитель эффективно тушит: возгорания, поджоги, малые очаги пожара, включая горя-

щую одежду на человеке, например полицейском, после попадания в него бутылки с «коктейлем Молотова», зажигательной гранаты, возгорания и пожара в легковом автомобиле, грузовике, автобусе, троллейбусе, вагоне поезда, метро, боевой машине, топливозаправщике, джипе; осаждают и нейтрализуют густой, токсичный дым для быстрого обеспечения пути эвакуации сквозь горящую дверь, окно, лестничную клетку, участок коридора. Огнетушители могут эффективно использовать: пожарные, полицейские, водители, персонал пожаровзрывоопасных производств, складов, военных объектов, офисов; жители коттеджей и многоэтажных домов, особенно высотных, солдаты, моряки, экипажи бронемашин, танков, САУ, расчеты артиллерии, минометов, пусковых ракетных установок, водители транспортных машин, перевозящих топливо и боеприпасы, охранники складов, вахтенные на кораблях и др.

Пат. 2855153 на изобретение Рос. Федерация, МПК А62С 3/02 (2006.01), А62С 2/06 (2006.01), В64Д 1/16 (2006.01). **ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ПОЛОТНО** / Шаяхмедов Р.И. (RU), Купчикова Н.В. (RU), Убогович Ю.И. (RU). Заявка № 2025110429; заявл. 21.04.2025; опубли. 30.01.2026, Бюл. № 4.

Патентообладатель – Государственное бюджетное образовательное учреждение Астраханской области высшего образования Астраханский государственный архитектурно-строительный университет (RU).

Изобретение относится к области противопожарных мероприятий, а именно к способу защиты населенных пунктов от лесного пожара. Способ включает создание противопожарных полос, полеты беспилотных летательных аппаратов, высеваящих реагенты, вызывающие искусственные осадки, создание обвалованных участков и котловин для сбора искусственных осадков, при этом противопожарную полосу создают на периферии населенного пункта в виде замкнутого кольца на территории существующего леса; обвалованные участки с искусственными и естественными котловинами создают непосредственно на противопожарной полосе; полеты беспилотных летательных аппаратов, высеваящих реагенты, производят по замкнутой траектории над противопожарной полосой в течение сезона выпадения осадков при приближении облачного фронта; при ветре работу беспилотных летательных аппаратов дополняют работой метеорадиолокатора и артиллерийской зенитной установки, обстреливающей реагентами облака над противопожарной полосой; накопленную в котловинах влагу используют в пожароопасный период для полива противопожарной полосы и пожаротушения за ее пределами. Технический результат: обеспечение постоянного переувлажнения защитной противопожарной полосы вокруг крупного населенного пункта.

Пат. 2855166 на изобретение Рос. Федерация, МПК А62С 35/62 (2006.01), А62С 31/02 (2006.01). **ЛИНЕЙНЫЙ ДРЕНЧЕРНЫЙ РАСПЫЛИТЕЛЬ** / Алешков А.М. (RU), Анохин Е.А. (RU), Меженев В.А. (RU), Макунин И.В. (RU). Заявка № 024130077; заявл. 04.10.2024; опубли. 30.01.2026, Бюл. № 4.

Патентообладатель – Общество с ограниченной ответственностью «ТЕХНОС-М+» (RU).

Изобретение относится к установкам пожаротушения, а именно к линейному дренчерному распылителю системы пожаротушения. Распылитель состоит из труб, соединенных между собой муфтами, с установленным на входе фильтром, при этом трубы содержат отверстия ступенчатой или конической формы, расположенные на нижней поверхности труб ниже их геометрического

центра по 4–6 отверстий в каждом сечении, при этом отверстия увеличиваются в диаметре от входа к выходу. Изобретение направлено на достижение технического результата, заключающегося в исключении мертвых зон благодаря разбиению водяной струи на мельчайшие капли и равномерном распылении воды, что обеспечивает более эффективное тушение пожаров по сравнению с прототипом, в частности в помещениях со стеллажными конструкциями.

Пат. 2856780 на изобретение Рос. Федерация, МПК А62С 3/06 (2006.01), А62С 13/22 (2006.01), А62С 31/00 (2006.01). **УСТРОЙСТВО ПОЖАРОТУШЕНИЯ С ВЫТЕСНЕНИЕМ ОГНЕТУШАЩЕГО ВЕЩЕСТВА ПРОДУКТАМИ СГОРАНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ** / Кожевин Д.Ф. (RU), Сытдыков М.Р. (RU), Самигуллин Г.Х. (RU), Иванов А.В. (RU), Абдуллаева Ю.С. (RU), Сорокин И.А. (RU). Заявка № 2025105774; заявл. 12.03.2025; опубл. 24.02.2026, Бюл. № 6.

Патентообладатель – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева» (RU).

Изобретение относится к противопожарной технике, а именно к устройству пожаротушения с вытеснением огнетушащего вещества продуктами сгорания углеводородов, которое содержит корпус устройства пожаротушения, включающий разрывную мембрану, полость с огнетушащим порошком, при этом устройство имеет полость газопаровоздушной смеси; форсунку для впрыска продуктов углеводородов в полость газопаровоздушной смеси; эластичный разделитель полости газопаровоздушной смеси и полости с огнетушащим порошком; источник питания; при этом в полости газопаровоздушной смеси расположен нагревательный элемент спиралевидного типа и турбулизатор с возможностью изменения его конфигурации, предназначенный для увеличения скорости нарастания давления. Технический результат – обеспечение оперативной и беспрепятственной доставки огнетушащего вещества в очаг пожара на безопасные для участников тушения расстояния, исключая необходимость применения сложных конструктивных решений, габаритного оборудования или дорогостоящих систем повышения давления с целью вытеснения огнетушащего вещества.

Пат. 2856730 на изобретение Рос. Федерация, МПК А62С 3/16 (2006.01), Н02G 3/04 (2006.01). **СПОСОБ ФИКСАЦИИ К ПЕРЕКРЫТИЮ ОГНЕСТОЙКОГО МОДУЛЯ ДЛЯ КОММУНИКАЦИЙ** / Семенов О.Б. (RU), Остапчук С.С. (RU), Якименко М.Ю. (RU). Заявка № 2025100274; заявл. 11.01.2025; опубл. 24.02.2026, Бюл. № 6.

Патентообладатель – Семенов Олег Борисович (RU).

Изобретение относится к противопожарной технике, а именно к способу фиксации к перекрытию огнестойкого модуля для коммуникаций. В способе используют огнестойкий модуль в виде короба, состоящий из лотка и крышки, выполненных из огнестойкого материала и образующих внутренний проем для укладки коммуникаций, при этом модуль укладывают на монтажные траверсы и подвешивают через отверстия в траверсах на опорах, концы которых анкерами крепят к перекрытию, снаружи лотка по его нижним углам продольно закрепляют металлические уголковые профили, к которым крепят проушины,

через которые пропускают концы опор, к траверсам крепят уголковые профили через проушины, при этом через отверстия проушин пропускают концы опор. Техническим результатом изобретения является снижение металлоемкости конструкции модуля и общего веса. Также обеспечивается упрощение процесса сборки модуля.

Пат. 2856492 на изобретение Рос. Федерация, МПК A62D 1/00 (2006.01), A62C 3/02 (2006.01). **ОГНЕТУШАЩИЙ СОСТАВ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ** / Копылов Н.П. (RU), Кузнецов А.Е. (RU), Федоткин Д.В. (RU), Орлов Л.А. (RU), Нелюбов В.Н. (RU), Устрехов А.И. (RU), Стрижак П.А. (RU). Заявка № 2025101855; заявл. 29.01.2025; опубл. 24.02.2026, Бюл. № 6.

Патентообладатель – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России) (RU).

Изобретение относится к области пожаротушения и может быть использовано для тушения пожаров древесины и древесных материалов. Огнетушащий состав содержит следующие компоненты, % об. 2,19 полифосфата аммония, 0,06 бентонита, 0,25 карбометилцеллюлозы, 97,5 воды. Полифосфат аммония является огнезащитной добавкой и придает древесным материалам негорючие свойства. Карбометилцеллюлоза выполняет функцию загустителя, повышает устойчивость состава к расслаиванию и уменьшает скорость его растекания по продуктам горения. Бентонит обладает загущающими свойствами и обволакивающей изолирующей способностью по отношению к древесным материалам. Состав обладает улучшенными экологическими характеристиками за счет малого содержания полифосфата аммония, бентонита и карбометилцеллюлозы. Изобретение позволяет сократить время тушения лесных пожаров и создать огнезащитный эффект при попадании состава на древесные материалы.

Пат. 2857434 на изобретение Рос. Федерация, МПК F16L 5/04 (2006.01), A62C 2/06 (2006.01). **ОГНЕУПОРНЫЙ ЗАЩИТНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ТРУБ** / Маршев Д.С. (RU). Заявка № 2025124467; заявл. 04.09.2025; опубл. 03.03.2026, Бюл. № 7.

Патентообладатель – Акционерное общество Научно-производственное предприятие «Айсберг» (RU).

Изобретение относится к области трубных противопожарных уплотнений, предназначенных для герметизации узлов прохода трубопроводов через стаканы или гильзы, вваренные в переборки или палубы, имеющие нормируемую степень огнестойкости в целях защиты помещений, персонала от пожара, дыма, воздействий окружающей среды, и предотвращения/ограничения распространения пламени и газов при аварийной ситуации между зонами платформы, разделенными огнестойкими барьерами. Огнеупорный защитный модуль для труб выполнен из соединенных внахлест посредством клеевого соединения гибких многослойных секций, выполненных с боковыми сторонами, соединенными клеевым соединением. Каждая секция содержит промежуточный слой из керамического огнеупорного волокна, окруженный с двух сторон последовательно расположенными слоями металлической фольги, кремнеземной ткани с вермикулитовой пропиткой и стеклоткани с двусторонним

неопреновым покрытием. При этом одна из секций выполнена с возможностью размещения внутри стакана переборки или палубы. Вторая секция выполнена с возможностью обхвата трубопровода внахлест с указанным стаканом. Третья и четвертая секции выполнены внахлест с концами второй секции. Технический результат – эффективная защита от распространения пламени и газов в зоне прохода трубопровода через переборку/палубу.

Пат. 2857546 на изобретение Рос. Федерация, МПК А62С 35/00 (2006.01), А62С 31/02 (2006.01), В65D 88/12 (2006.01). **АВТОНОМНЫЙ ПОЖАРНЫЙ МОДУЛЬ КОНТЕЙНЕРНОГО ТИПА** / Куприн Г.Н. (RU), Морозов Д.Н. (RU), Оленин П.В. (RU). Заявка № 2025121910, заявл. 07.08.2025; опубл. 03.03.2026, Бюл. № 7.

Патентообладатель – Общество с ограниченной ответственностью НПО «Современные пожарные технологии» (RU).

Изобретение относится к противопожарному оборудованию, а именно к автономному пожарному модулю контейнерного типа, который содержит два соединенных друг с другом торцами контейнера для грузоперевозок, в крыше первого из которых выполнен люк доступа в расположенную в нем емкость для воды и на его крыше установлено устройство комбинированного тушения пожара, а внутри него расположены насосный агрегат, емкость для воды и устройства смешения воды с пенообразователем, внутри второго контейнера расположены емкости для пенообразователя, электрогенератор и шкафы с пожарно-техническим вооружением и инвентарем, при этом соединенные торцами контейнеры в автономном пожарном модуле контейнерного типа оборудованы общей системой внутреннего обогрева и электроснабжения, а устройство комбинированного тушения пожара, насосный агрегат, емкость для воды, устройство для смешивания воды с пенообразователем и емкости с пенообразователем гидравлически соединены друг с другом посредством общей расположенной внутри контейнеров системы трубопроводов огнетушащего средства в виде воды или водного раствора пенообразователя с запорно-регулирующей и присоединительной арматурой и патрубками с кранами для слива жидкостей из трубопроводов. Технический результат – повышение эффективности взрывопожаропредотвращения, пожаротушения и ликвидации аварий техногенного и природного характера при оперативном купировании и тушении крупномасштабных пожаров и аварий на автомобильных и железных дорогах и на море, а также на удаленных от дорог стационарных объектах, при проведении аварийно-спасательных работ и ликвидации последствий аварийных ситуаций на различных объектах.

Пат. 2857544 на изобретение Рос. Федерация, (51) МПК А62С 35/00 (2006.01), А62С 31/02 (2006.01), В65D 88/12 (2006.01). **АВТОНОМНЫЙ ПОЖАРНЫЙ МОДУЛЬ КОНТЕЙНЕРНОГО ТИПА** / Куприн Г.Н. (RU), Морозов Д.Н. (RU), Оленин П.В. (RU), Колыхалов Д.Г. (RU). Заявка № 2025117938; заявл. 29.06.2025; опубл. 03.03.2026, Бюл. № 7.

Патентообладатель – Общество с ограниченной ответственностью НПО «Современные пожарные технологии» (RU).

Изобретение относится к противопожарной технике, а именно к автономному пожарному модулю контейнерного типа, который содержит сопряженные друг с другом контейнеры для грузоперевозок, на крыше одного из которых выполнен люк доступа в емкость для воды, установлены лафетные стволы и внутри которого расположены насосный агрегат, емкость для воды и устройства смешения воды с пенообразователем, а внутри другого контейнера расположена по меньшей мере одна емкость для пенообразователя, электрогенератор

и шкафы с пожарно-техническим вооружением и инвентарем, при этом указанные лафетные стволы, насосный агрегат, емкость для воды, устройство для смешивания воды с пенообразователем и емкости с пенообразователем гидравлически соединены друг с другом посредством системы трубопроводов с запорно-регулирующей и присоединительной арматурой. Технический результат – повышение эффективности взрывопожаро-предотвращения, пожаротушения и ликвидации аварий техногенного и природного характера при оперативном купировании и тушении крупномасштабных пожаров и аварий на автомобильных и железных дорогах и на море, а также на удаленных от дорог стационарных объектах, при проведении аварийно-спасательных работ и ликвидации последствий аварийных ситуаций на различных объектах, предприятиях и организациях, не относящихся к крупнотоннажному транспорту и крупнотоннажным перевозкам пожаро- и взрывоопасных грузов и материалов, но находящихся в пределах тактико-технических возможностей противопожарного оборудования.

Пат. 2857545 на изобретение Рос. Федерация, МПК А62С 35/00 (2006.01), А62С 31/02 (2006.01), В65D 88/12 (2006.01). **АВТОНОМНЫЙ ПОЖАРНЫЙ МОДУЛЬ КОНТЕЙНЕРНОГО ТИПА** / Куприн Г.Н. (RU), Морозов Д.Н. (RU), Оленин П.В. (RU), Колыхалов Д.Г. (RU). Заявка № 2025117940; заявл. 29.06.2025; опубл. 03.03.2026, Бюл. № 7.

Патентообладатель – Общество с ограниченной ответственностью НПО «Современные пожарные технологии» (RU).

Изобретение относится к противопожарной технике, а именно к автономному пожарному модулю контейнерного типа, который содержит контейнер для грузоперевозок, на крыше которого выполнен люк доступа в емкость для воды и установлены лафетные стволы, а внутри расположены насосный агрегат, емкость для воды, содержащая в верхней части горловину для обслуживания емкости изнутри, располагаемую под люком в крыше контейнера, и устройство смешения воды с пенообразователем, при этом указанные лафетные стволы, насосный агрегат, емкость для воды и устройство для смешивания воды с пенообразователем гидравлически соединены друг с другом посредством системы трубопроводов с запорно-регулирующей и присоединительной арматурой, а емкость для воды изготовлена в виде горизонтально расположенной цилиндрической емкости из армированного стеклопластика, жестко закрепленной в контейнере посредством стальной конструкции и крепежных ремней, исключающих ее перемещение при перемещениях и движении модуля. Технический результат – повышение эффективности взрывопожаропредотвращения, пожаротушения и ликвидации аварий техногенного и природного характера при оперативном купировании и тушении крупномасштабных пожаров и аварий на автомобильных и железных дорогах и на море, а также на удаленных от дорог стационарных объектах, при проведении аварийно-спасательных работ и ликвидации последствий аварийных ситуаций на различных объектах, предприятиях и организациях, не относящихся к крупнотоннажному транспорту и крупнотоннажным перевозкам пожаро- и взрывоопасных грузов и материалов, но находящихся в пределах тактико-технических возможностей противопожарного оборудования.

Пат. 2857631 на изобретение Рос. Федерация, (51) МПК А62С 4/00 (2006.01), А62С 3/06 (2006.01). **ОГНЕПРЕГРАДИТЕЛЬ** / Захматов В.Д. (RU). Заявка № 2024139305; заявл. 05.03.2024; опубл. 24.12.2024, Бюл. № 7.

Патентообладатель – Общество с ограниченной ответственностью «Химмашнефтекомплект» (RU).

Изобретение относится к противопожарной технике, а именно к огнепреградителю, используемому для гашения паровоздушных горючих смесей, например, в сбросных свечах. Огнепреградитель содержит огнепреграждающие элементы (ОЭ), расположенные с зазором относительно друг друга в корпусе с входным и выходным отверстиями, при этом в корпусе установлен перфорированный конус, ЭО расположены в перфорированном конусе и подпружинены поршнем для гашения детонации, при этом ЭО выполнены в виде керамических корундовых шариков диаметром от 3 мм в направлении от входного к выходному отверстиям корпуса, огнепреградитель дополнительно содержит огнепреграждающие диски, расположенные по длине конуса и поршня с зазором между дисками 0,1...0,2 мм и толщиной диска 1...3 мм. Технический результат – снижение сопротивления потоку газовой смеси, уменьшение габаритов ОП, повышение времени сохранения работоспособности при воздействии пламени.

Пат. 2857865 на изобретение Рос. Федерация, МПК F42D 5/045 (2006.01), A62C 2/06 (2006.01). **УСТРОЙСТВО СЕЛЕКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ СКЛАДОВ БОЕПРИПАСОВ С ПОМОЩЬЮ НАПОЛНЯЕМЫХ ПРОТИВОПОЖАРНО-ПРОТИВООСКОЛОЧНЫХ ПОДУШЕК** / Франскевич А.А. (RU), Шеховцов Д.Г. (RU), Жусипбек Д.О. (RU), Рычков А.В. (RU). Заявка № 2024136506; заявл. 26.06.2024, опубл. 11.03.2026, Бюл. № 8.

Патентообладатель – Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военный учебно-научный центр Сухопутных войск «Общевойсковая ордена Жукова академия Вооруженных Сил Российской Федерации» (RU).

Изобретение относится к области средств предотвращения пожаров и взрывов, а также защиты от поражающих факторов, образующихся при попадании артиллерийских снарядов в стены и крышу помещений, а также несанкционированных взрывов внутри складов, и может быть использовано для внедрения на местах хранения большого количества боеприпасов. Техническим результатом является обеспечение селективности срабатывания быстронаполняемых огнетушащим агентом противопожарно-противоосколочных подушек. Устройство селективной защиты складов боеприпасов состоит из: наполняемых огнетушащим агентом противопожарно-противоосколочных подушек, датчиков давления, блока управления с источником питания и проводной сети. Противопожарно-противоосколочные подушки размещены по периметру защищаемого объекта, а для селективного срабатывания противопожарно-противоосколочных подушек, которые соединены проводной сетью с блоком управления, датчики давления, также соединенные с блоком управления проводной сетью, располагаются по периметру защищаемого объекта и обеспечивают подачу сигнала на блок управления для определения направления с повышенным давлением, а блок управления формирует сигнал на срабатывание противопожарно-противоосколочных подушек только со стороны движения взрывной волны. Таким образом, предложенное устройство позволит: обеспечить селективное срабатывание быстронаполняемых огнетушащим агентом противопожарно-противоосколочных подушек, которые направлены движению взрывной волны, за счет определения, с помощью датчиков, направления движения зоны повышенного давления, образованной взрывом, а также снизить материальные и временные затраты на защитные мероприятия по предотвращению распространения пожаров или взрыва на складах хранения боеприпасов.

Пат. 2857581 на изобретение Рос. Федерация, МПК В64D 45/00 (2006.01), А62С 37/00 (2006.01). **СПОСОБ ЭКСТРЕННОЙ ОЦЕНКИ И ПОДДЕРЖАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГООЧЕРЕДНОЙ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА** / Агеев А.Г. (RU), Козлов В.В. (RU), Жданов А.В. (RU), Галанова А.П. (RU). Заявка № 2024137507; заявл. 13.12.2024, опубл. 04.03.2026, Бюл. № 7.

Патентообладатель – Акционерное общество «Туполев» (RU).

Изобретение относится к оценке функциональности системы пожаротушения. Способ экстренной оценки и поддержания функциональной эффективности многоочередной системы пожаротушения, при котором инициируют работу огнетушителя одной очереди (1-3), фиксируют время его разрядки, сравнивают с диапазоном функциональной работоспособности. В случае соответствия делают вывод о функциональной эффективности очереди (1-3). В случае несоответствия осуществляют пожаротушение с использованием последующей очереди, при этом измеряют время разрядки огнетушителя, повторяя оценку времени разрядки. При диапазоне времени разрядки огнетушителя несоответствующем диапазону функциональной работоспособности и отсутствии очередной неиспользованной очереди (1-3) пожаротушения, констатируют функциональную неэффективность использования многоочередной системы пожаротушения. Достигается возможность оценки функциональной эффективности и поддержание функциональной работоспособности при использовании многоочередной системы пожаротушения в реальном масштабе времени.

Пат. 240493 на полезную модель Рос. Федерация, МПК А62С 3/06 (2006.01), А62С 4/00 (2006.01), А62С 2/06 (2006.01). **ПОДДОН ДЛЯ СБОРА И ГАШЕНИЯ ПЛАМЕНИ ЛОКАЛЬНЫХ ПРОЛИВОВ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ЖИДКОСТЕЙ** / Ширяев Е.В. (RU), Романюк Е.В. (RU). Заявка № 2024133118; заявл. 05.11.2024; опубл. 15.01.2026, Бюл. № 2.

Патентообладатель – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (Академия ГПС МЧС России) (RU).

Полезная модель относится к пожарной технике, а именно к поддону для сбора и гашения пламени локальных проливов углеводородных жидкостей. Поддон включает емкость, которая оборудована сливным патрубком с сетчатым фильтром, шаровым краном, соединительным патрубком и ручками для переноса емкости, при этом емкость имеет внутренний поддон с дном из трех металлических сеток с толщиной проволоки 0,5–1,0 мм и ячейками размером 3–5 мм, скрепленных на раме с откидной створкой, оснащенной петлями и резьбовым соединением, верхними торцевыми уголками для удержания внутреннего поддона на емкости, ручками для переноски внутреннего поддона, внутренний поддон выполнен с возможностью наполнения слоем гранулированного пеностекла фракции 4–7 мм с насыпной плотностью 150–200 кг/м³, длина и ширина стенок внутреннего поддона меньше длины и ширины стенок емкости на 3–5 %, а высота стенок внутреннего поддона меньше высоты стенок емкости на 10–20 % для заполнения свободного пространства проливаемой жидкости. Разработанная полезная модель позволяет повысить эффективность тушения пожара углеводородных жидкостей без применения дополнительных огнетушащих средств.

Пат. 240606 на полезную модель Рос. Федерация, МПК А62С 31/02 (2006.01), А62С 31/05 (2006.01), В05В 1/02 (2006.01). **ОРОСИТЕЛЬ ДРЕНЧЕРНЫЙ** /

Хометова Е.А. (RU), Корпачев А.А. (RU), Кекин А.В. (RU). Заявка № 2025134680; заявл. 08.12.2025; опубл. 20.01.2026, Бюл. № 2.

Патентообладатель – Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «Ритм» (RU).

Полезная модель относится к противопожарному оборудованию, применяемому в составе автоматических систем пожаротушения, в частности к оросителям для подачи огнетушащей жидкости (в частности, воды) в форме тонкораспыленного потока. Ороситель дренчерный, содержащий корпус со сквозным отверстием и резьбовой частью для монтажа на распределительном трубопроводе, во входном отверстии которого размещена фильтровальная сетка, отличающийся тем, что в выходном отверстии корпуса установлена на резьбовом соединении вставка с выполненными в ее нижней части насечками, образующими каналы для формирования водяной завесы, при этом между корпусом и вставкой установлено уплотнительное кольцо, кроме этого под вставкой установлен посредством втулки обтекатель с выполненным по меньшей мере одним рядом отверстий, ориентированных под углом к вертикальной оси оросителя для тангенциальной закрутки потока жидкости, а в его нижней части на резьбовом соединении закреплено сопло, выполненное с плоским дном и выходным отверстием, расширяющимся навстречу течения жидкости.

Пат. 240634 на полезную модель Рос. Федерация, МПК А62С 33/00 (2006.01), В65Н 75/34 (2006.01), В65Н 75/40 (2006.01). **МОБИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ДЛЯ ПЕРЕКАТКИ НА НОВУЮ СКЛАДКУ И СКАТКИ ПОЖАРНЫХ РУКАВОВ** / Кузин А.О. (RU), Висманис Т. (RU). Заявка № 2025110335; заявл. 17.04.2025; опубл. 21.01.2026, Бюл. № 3.

Патентообладатель – Висманис Том (RU).

Полезная модель предназначена для эффективной скатки и перекатки пожарных рукавов на новую складку в двойную складку. Применима в области противопожарной безопасности, в частности для подготовки, ремонта, профилактического осмотра пожарных рукавов, и может быть использована в производственных зданиях и помещениях. Она способствует ускорению процесса, снижая физическую нагрузку на пользователя и минимизируя вероятность ошибок при работе. Полезная модель обладает отличительной чертой, что имеет электрический мотор-редуктор, работает от встроенного аккумулятора и не требует внешнего подключения к сети, а также имеет небольшой вес, колеса и ручку, которые позволяют перемещать устройство с минимальными усилиями, а также работать с устройством может один пользователь. Характеризуется тем, что рабочая поверхность располагается в горизонтальной плоскости, направляющие ролики, которые также выполняют функцию перекатки пожарного рукава на новую складку, имеют встроенные подшипники, что позволяет снизить нагрузку на мотор-редуктор, а также снизить износ конструкции и пожарного рукава. Направляющие ролики имеют возможность регулировки для работы с разными типами пожарных рукавов.

Пат. 240660 на полезную модель Рос. Федерация, (51) МПК А62С 2/00 (2006.01), А62С 3/07 (2006.01), В60R 16/08 (2006.01). **АВТОМАТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА** / Чмыхало А.И. (RU), Масюков М.В. (RU), Карандеев А.А. (RU), Маслов А.Е. (RU), Плаксин К.Е. (RU). Заявка № 2025125135; заявл. 11.09.2025; опубл. 21.01.2026, Бюл. № 3.

Патентообладатель – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ» (НИЯУ МИФИ) (RU).

Полезная модель относится к противопожарной технике, а именно к средствам тушения пожаров, связанных с возгоранием тягового аккумулятора автомобилей с электроприводом – электромобилей или гибридов различных типов. Технический результат, достигаемый при осуществлении полезной модели, заключается в увеличении эффективности устройства пожаротушения, позволяющего многократно его использовать и более точно и безопасно доставлять пожаротушащий состав внутрь тяговой аккумуляторной батареи. Портативное устройство пожаротушения тягового аккумулятора автомобилей с электродвигателем, состоящее из соединенных шлангами блока управления и блока пожаротушения, содержащего размещенный на платформе прокалывающий механизм с каналом для подачи пожаротушащего состава, при этом прокалывающий механизм имеет разборную конструкцию в виде корпуса, сменного подвижного штыря со сменным наконечником, выполнен с механизмом регулировки высоты подъема штыря, и при этом штырь и наконечник выполнены из металла и имеют двухслойное покрытие из теплостойкого амортизирующего слоя и диэлектрического изолирующего слоя.

Пат. 240860 на полезную модель Рос. Федерация, МПК А62С 3/07 (2006.01), А62С 3/16 (2006.01), А62С 31/22 (2006.01). **УСТРОЙСТВО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ТЯГОВОГО АККУМУЛЯТОРА ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ** / Кузьмин А.Г. (RU). Заявка № 2025124297, заявл. 02.09.2025; опубл. 30.01.2026, Бюл. № 4.

Патентообладатели – Акционерное общество «Промышленное предприятие материально-технического снабжения «Пермснабсбыт» (АО «ППМТС «Пермснабсбыт») (RU).

Полезная модель относится к противопожарной технике, а именно к средствам тушения пожаров, связанных с возгоранием тягового аккумулятора автомобилей с электроприводом – электромобилей или гибридов различных типов. Технический результат, достигаемый при осуществлении полезной модели, заключается в увеличении эффективности устройства пожаротушения, позволяющего многократно его использовать и более точно и безопасно доставлять пожаротушащий состав внутрь тяговой аккумуляторной батареи. Портативное устройство пожаротушения тягового аккумулятора автомобилей с электродвигателем, состоящее из соединенных шлангами блока управления и блока пожаротушения, содержащего размещенный на платформе прокалывающий механизм с каналом для подачи пожаротушащего состава, при этом прокалывающий механизм имеет разборную конструкцию в виде корпуса, сменного подвижного штыря со сменным наконечником, выполнен с механизмом регулировки высоты подъема штыря, и при этом штырь и наконечник выполнены из металла и имеют двухслойное покрытие из теплостойкого амортизирующего слоя и диэлектрического изолирующего слоя.

Статью подготовили:

А.Б. Курицын, нач. отд.;
Л.И. Языкова, ст. науч. сотр.;
Т.Н. Зотова, ст. науч. сотр.
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Поступила в редакцию 31.03.2026 г.;
принята к публикации 30.04.2026 г.

ОБЗОР НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

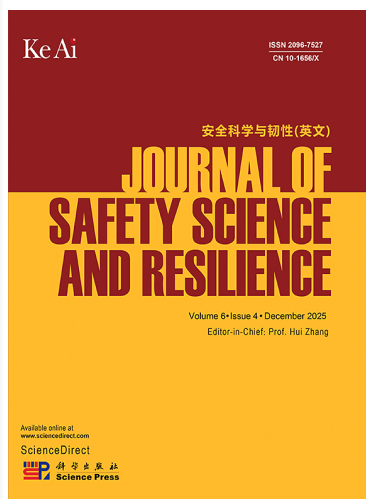
EDN: <https://elibrary.ru/veamih>**РЕФЕРАТИВНЫЙ ОБЗОР ЖУРНАЛА JOURNAL OF SAFETY SCIENCE AND RESILIENCE, ТОМ 7, ВЫПУСКИ 1, 2 (2026)****Том 7, выпуск 1 (2026), 100222****РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ ПАРАМЕТРОВ ВЗРЫВНОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ВЗРЫВАХ ПАРОВЫХ ОБЛАКОВ В УСЛОВИЯХ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТОДА**

Фабио Лосано, Морган Юханссон, Юсеф Леппянен, Марио Глос (Швеция)

Аварийный выброс горючего газа на автомобильной дороге может привести к взрыву парового облака (ВПО). Такие взрывы генерируют ударную волну, распространяющуюся от эпицентра взрыва и способную повредить близлежащие сооружения. Мультиэнергетический метод TNO широко используется для упрощенной оценки параметров взрывной нагрузки, возникающей при ВПО. Данный метод характеризует интенсивность и продолжительность действия ударной волны с использованием класса мощности взрыва, определяемого

для конкретного случая, и энергии сгорания (которую метод связывает с объемом газа в эквивалентном источнике взрыва). Однако в настоящее время в литературе отсутствуют конкретные рекомендации по оценке класса мощности взрыва в условиях городских дорог и аналогичных объектов (например, автостоянок). Это делает применение данного метода в подобных сценариях сложным и неточным. В работе авторов использовались методы вычислительной гидродинамики для оценки множества сценариев взрыва газа и были предложены рекомендации по определению класса мощности взрыва и объема газа в источнике взрыва. Рассматриваемые сценарии включали группу транспортных средств, охваченную стехиометрическим пропан-воздушным облаком. Был сделан вывод, что класс мощности взрыва может быть достаточно точно определен на основе количества транспортных средств в поперечном направлении. Кроме того, рекомендации по оценке объема газа в эквивалентном источнике взрыва основывались на критическом объеме газа, после достижения которого не наблюдалось дальнейшего увеличения избыточного давления. Предложенные рекомендации были применены к нескольким сценариям и сопоставлены с соответствующими расчетами методом вычислительной гидродинамики. Результаты показали очень хорошее соответствие для прогнозирования импульса. Прогнозирование избыточного давления осложнялось присущей сценариям асимметрией, хотя и удалось достичь приемлемых и стабильных результатов.

Ключевые слова: взрывы паровых облаков, транспортная инфраструктура, мощность взрыва, мультиэнергетический метод TNO, вычислительная гидродинамика



Том 7, выпуск 1 (2026), 100224

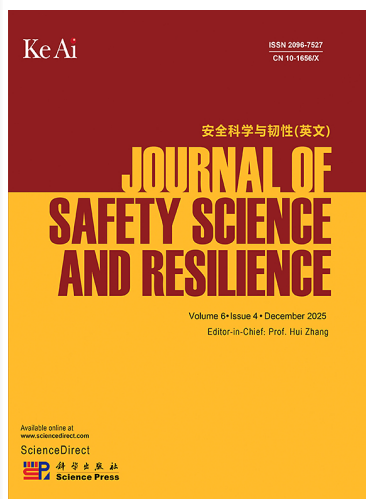
аппаратуры, и проведены ее испытания в различных условиях природных пожаров для оценки эффективности различных материалов и конструктивных решений. Результаты показали, что новая конструкция шкафа позволяет значительно снизить эффект теплового воздействия и поддерживать температуру внутри шкафа ниже критического порога в 70 °С для электронных компонентов. В статье представлены рекомендации по теплоизоляции и альтернативным конструкциям для применения в зонах природных пожаров и на границе с городской средой.

Ключевые слова: природный (ландшафтный) пожар, пожар на границе с городской средой, шкаф контрольно-измерительной аппаратуры, оборудование, теплоизоляция, защита, огнестойкость

ПОВЫШЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ДАННЫХ В УСЛОВИЯХ ПРИРОДНЫХ ПОЖАРОВ И ПОЖАРОВ НА ГРАНИЦЕ С ГОРОДСКОЙ СРЕДОЙ

М. Мохамед, С. Каррахер, Дж. Симкин (Австралия)

Пожароопасный сезон «Черное лето» 2019–2020 годов продемонстрировал уязвимость пунктов мониторинга водных ресурсов, что привело к их повреждению, потере данных и негативно сказалось на управлении водными ресурсами в условиях масштабных природных пожаров. Критически важной задачей становится снижение воздействия природных пожаров на такие объекты. Целью настоящего исследования является повышение огнестойкости оборудования для мониторинга. В ходе работы была разработана система внутренней теплоизоляции для шкафов контрольно-измерительной



Том 7, выпуск 1 (2026), 100233

СОВМЕСТНОЕ ВЛИЯНИЕ ДОЛИ ДОБАВКИ АММИАКА И ДИАМЕТРА ТРУБОПРОВОДА НА САМОВОСПЛАМЕНЕНИЕ ПРИ УТЕЧКЕ ВОДОРОДА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Цинчжао Ли, Цзялинь У, Бо Чэнь, Цзинхун Ван, Хунчэн Лу, Цзюньчэн Цзян, Чжэ Ян, Цянлин Дуань (Китай)

Пожаровзрывоопасные свойства, присущие водороду, создают серьезные угрозы безопасности. В настоящем исследовании систематически изучается совместное влияние диаметра трубопровода и доли добавки аммиака на самовоспламенение при утечках водорода высокого давления. С использованием методов вычислительной гидродинамики в сочетании с методом крупных вихрей и моделью горения на основе концепции диссипации вихрей проведен анализ влияния доли добавки аммиака (0–15 %) на характеристики распростра-

нения ударной волны и критические условия самовоспламенения для трубопроводов диаметром 5, 10 и 15 мм. Для анализа скоростей генерации и расходования H_2 и O_2 , а также соответствующей кинетики элементарных реакций использовалась нульмерная модель гомогенного адиабатического реактора постоянного объема в программном комплексе Chemkin-Pro. Основные результаты показывают, что увеличение доли аммиака в смеси значительно снижает скорости генерации и расходования H_2 и O_2 , подавляет интенсивность элементарных реакций и повышает порог самовоспламенения. Примечательно, что умеренное добавление аммиака создает эффект подавления, сравнимый с увеличением диаметра трубопровода. Смесь с 5 % NH_3 снижает критическое давление выпуска для трубопровода диаметром 5 мм с 1,61 МПа до 1,42 МПа, что эквивалентно подавляющему эффекту увеличения диаметра трубопровода до 15 мм в условиях чистого воздуха. Кроме того, комбинированный химико-физический синергетический механизм между добавлением аммиака и масштабированием диаметра усиливает ингибирование воспламенения. В трубопроводе диаметром 15 мм с добавкой 15 % NH_3 интенсивность головной ударной волны после утечки водорода снижается на 23,18 % по сравнению с условиями в трубопроводе диаметром 5 мм, наполненном чистым воздухом, в то время как критическое давление выпуска для воспламенения увеличивается в 2,57 раза. Данное исследование проясняет химико-физические механизмы совместного влияния аммиака и диаметра трубопровода на подавление самовоспламенения, вызванного утечкой водорода высокого давления, и обеспечивает теоретическую основу для проектирования с учетом требований безопасности и оценки риска транспортных систем водородной энергетики.

Ключевые слова: добавка аммиака, совместное влияние, диаметр трубопровода, диффузионное воспламенение, вычислительная гидродинамика



Том 7, выпуск 2 (2026), 100230

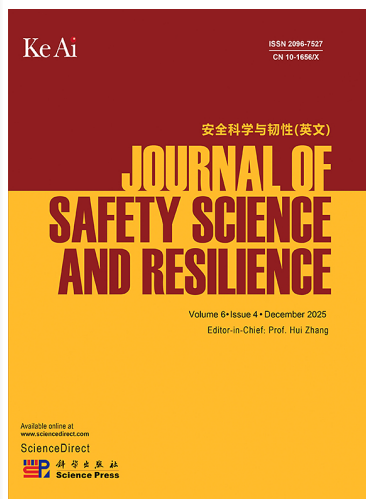
АНАЛИЗ ОБЩЕСТВЕННОЙ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ О КРУПНЫХ ПОЖАРАХ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ WEIBO

Сяоюй Сунь (Китай, Великобритания), Ифэй Дин (Китай), Чжичао Хэ (Китай),
Синьянь Хуан (Китай)

Поскольку пожар является одной из значимых опасностей глобального масштаба, он оказывает разрушительное воздействие на жизнь людей, имущество и социально-экономическое развитие. Внимание общественности к пожарам имеет решающее значение для обеспечения пожарной безопасности зданий в рамках действующей системы нормотворчества, ориентированной на ликвидацию последствий бедствий. В данном исследовании используются данные китайской социальной сети Sina Weibo для анализа нескольких крупных пожаров внутри страны и за рубежом, а также

для изучения соответствующей реакции общественности. В рамках тематических исследований анализируются три группы пожаров: пожары фасадов зданий: пожар в жилом комплексе Цзинань в Шанхае (2010 г.) и пожар в башне Гренфелл в Лондоне (2017 г.); пожары объектов культурного наследия: пожар в Шангри-Ла (2014 г.) и пожар в соборе Парижской Богоматери (2019 г.); пожары на границе с городской средой: лесной пожар в Большом Хингане (1987 г.) и лесной пожар в Южной Калифорнии (2025 г.). Результаты показывают, что уровень внимания к этим крупным пожарам варьируется в зависимости от таких факторов, как место возникновения пожара, масштаб потерь, связанные с ним социальные проблемы и последующие события. Сравнение пожаров в Китае и за рубежом показывает, что китайский сегмент интернета уделяет больше внимания пожарам за пределами страны. По сравнению с землетрясениями и наводнениями, крупные пожары, как правило, привлекают меньше внимания из-за масштабов их воздействия и интенсивности освещения в СМИ. Данные социальных сетей и их анализ также позволяют предположить, что такие меры, как публикация статей и проведение образовательных мероприятий, могут повысить внимание общественности к прошлым пожарам и осведомленность о мерах пожарной безопасности до возникновения пожара. Данная работа способствует пониманию влияния крупных пожаров на социальные сети и динамики общественной реакции, а также предлагает практические меры и рекомендации для заинтересованных сторон по повышению пожарной безопасности и снижению потерь от пожаров.

Ключевые слова: экстренное реагирование, общественная безопасность, опасные факторы пожара, общественная осведомленность, природный пожар, стихийное бедствие



Том 7, выпуск 3 (2026), 100235

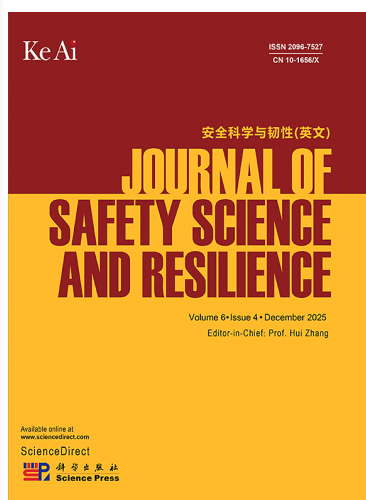
существующих наборов данных. Во-вторых, оптимизирована модель RT-DETR с использованием трансформерной сети глобально-локального взаимодействия для повышения чувствительности к признакам присутствия людей в условиях задымления. В-третьих, проведена соответствующая валидация метода. Результаты показали, что предложенный метод может достичь высокой средней точности (до 93,8 %) в сценариях с задымлением. В заключение стоит отметить, что предложенный метод был применен к реальным случаям пожаров. Разработанный метод позволяет точно обнаруживать людей в условиях задымления при пожарах в зданиях, что эффективно способствует аварийной эвакуации и спасательным операциям.

Ключевые слова: обнаружение людей, задымление, сгенерированные ИИ изображения, модель RT-DETR, глобально-локальное взаимодействие, пожар в здании

ОБНАРУЖЕНИЕ ЛЮДЕЙ В УСЛОВИЯХ ЗАДЫМЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ, СГЕНЕРИРОВАННЫХ ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

Сиянь Тан, Вэньтин Ли, Юйцзе Чжао, Дунлянь Гу, Юань Тянь (Китай)

Обнаружение людей, оказавшихся в ловушке внутри зданий во время пожаров, является сложной задачей из-за плотного и быстро распространяющегося дыма. В связи с этим в данной статье предлагается метод обнаружения людей, учитывающий задымление, основанный на изображениях, сгенерированных искусственным интеллектом, и усовершенствованной модели детектора RT-DETR (Real-Time Detection Transformer). Во-первых, разработана процедура создания набора данных изображений людей в условиях задымления с использованием генеративного искусственного интеллекта, что позволяет решить проблему нехватки



Том 7, выпуск 2 (2026), 100236

В данном исследовании предлагается новый гибридный алгоритм динамического выбора наилучшей модели на основе машинного обучения для обнаружения пожаров в зданиях с использованием технологий Интернета вещей. Этот алгоритм превосходит традиционные статические модели, обеспечивая более высокую точность и адаптивность в различных сценариях пожара. Предлагаемый алгоритм использует методы предварительной обработки для отбора признаков с последующей синергетической интеграцией пяти классификаторов: метод опорных векторов, логистическая регрессия, случайный лес, гауссовский наивный байесовский классификатор и дерево решений, с целью повышения точности прогнозирования и устойчивости в различных сценариях пожара. Данная система динамически выбирает оптимальный классификатор на основе таких показателей эффективности в реальном времени, как точность в узком смысле, точность, F1-score и полнота (чувствительность). Данный подход был тщательно валидирован с использованием разработанного набора данных, а также данных с датчиков в реальном времени для мониторинга задымления, температуры и влажности в различных условиях пожара. После валидации алгоритма был создан лабораторный прототип узла с множеством датчиков обнаружения пожара, который по беспроводной связи передает данные этих датчиков на облачную платформу ThingSpeak для анализа данных в реальном времени и взаимодействия с алгоритмами машинного обучения на серверной стороне. Повышенные показатели точности и среднеквадратичной ошибки системы подтверждают ее эффективность. Результаты демонстрируют, что предлагаемый подход обеспечивает более высокую точность классификации по сравнению с существующими методами, описанными в литературе. Кроме того, новизна этого исследования заключается в динамическом выборе наиболее эффективной модели в режиме реального времени, что в настоящее время отсутствует в системах обнаружения пожара, тем самым повышая гибкость и эффективность системы в различных сценариях возникновения пожара.

Ключевые слова: оптимизация машинного обучения, адаптивный выбор классификатора, сбор и обобщение данных с датчиков, снижение пожарной опасности, анализ в реальном времени

АЛГОРИТМ ГИБРИДНОГО ДИНАМИЧЕСКОГО ВЫБОРА НАИЛУЧШЕЙ МОДЕЛИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОЖАРОВ В ЗДАНИЯХ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ С НЕСКОЛЬКИХ ДАТЧИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

Муджиб Али Хан (Китай), Вэйго Сун (Китай), Аббас Хан (Китай), Мазхар Али (Таиланд), Рехмат Карим (Китай), Цзюнь Чжан (Китай)

За последнее десятилетие количество пожаров в городах, включая жилые дома, офисы и промышленные объекты, значительно возросло, что приводит к масштабному ущербу и человеческим жертвам. Интеграция интеллектуальных систем обнаружения пожаров с машинным обучением имеет решающее значение для обеспечения раннего предупреждения и способствует эффективной координации мер реагирования.



Том 7, выпуск 2 (2026), 100252

ев пожаров в зоне WUI выявляет критические ограничения существующих подходов к моделированию. Сложность проявляется в динамическом взаимодействии между растительностью и застроенной средой, требованиях к многомасштабному пространственно-временному прогнозированию, а также проблемах межплатформенной интеграции. Для лучшего понимания и решения этих проблем в данной статье предлагается новая трехуровневая аналитическая структура, основанная на систематическом обзоре рецензируемых исследований из баз данных Scopus и Web of Science по следующим научным областям: характеристика горения, механизмы динамики пожара и система управления пожарами. Проведенный критический анализ выявляет три сохраняющиеся исследовательские проблемы: моделирование поведения пожара в гетерогенных сценариях в зоне WUI; балансирование между динамикой пожара и вычислительной скоростью, точностью и разрешением; а также управление и применение моделей в высокоинтегрированных системах. Исследование завершается формулировкой приоритетных направлений для последующих работ, предоставляя методические рекомендации для разработчиков моделей и пути интеграции, основанные на фактических данных, для систем управления в чрезвычайных ситуациях, особенно в контексте защиты критически важной инфраструктуры в быстро развивающихся регионах, подверженных пожарам.

Ключевые слова: тушение природных пожаров, граница природной и городской среды, динамика распространения пожара, оценка пожарного риска, управление моделями и их применение

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЖАРОВ НА ГРАНИЦЕ С ГОРОДСКОЙ СРЕДОЙ: ОБЗОР ТЕКУЩЕГО ПРОГРЕССА, ПРОБЛЕМ И ПЕРСПЕКТИВ БУДУЩЕГО РАЗВИТИЯ

Ао Чжэн, Жуй Ба, Вэньуй Цзян, Цзюнь Чэнь, Мэнхао Хэ, Юаньшэн Хуа, Сун Чжу, Цзячэн Чжу, Гочао Лю, Чжоцзе Чжу, Синь Хань (Китай)

Предотвращение и борьба с природными пожарами, особенно в условиях сложной границы между природной средой и городскими территориями (Wildland-Urban Interface – зона WUI), сталкиваются с растущими вызовами из-за совместного воздействия изменения климата и расширения городских территорий. Несмотря на то, что передовые модели прогнозирования распространения природных пожаров имеют решающее значение для создания систем экстренного реагирования, устойчивых к бедствиям, возрастающая сложность сценариев



Том 7, выпуск 2 (2026), 100254

использованию обширной информации, содержащейся как в RGB-изображениях, так и в тепловизионных снимках. Однако распространенные методы мультимодального обнаружения пожаров существенно усложняют модель, требуя наличия двух независимых потоков в базовой архитектуре для отдельной обработки RGB-изображений и тепловизионных изображений. Для решения этой проблемы в статье предлагается четырехканальный однопоточный метод обнаружения пожаров на основе модели YOLOv5, в котором RGB-изображения и тепловизионные изображения объединяются для формирования четырехканального входного массива данных. Сравнительные эксперименты с двухпоточными моделями YOLOv5, использующими аддитивную фузию и трансформерную фузию, демонстрируют, что предложенная четырехканальная однопоточная модель снижает вычислительную сложность, одновременно повышая точность обнаружения. Для дальнейшего повышения точности и уменьшения сложности модели в рамках данного исследования был модифицирован модуль C3 архитектуры YOLOv5 путем интеграции в него легкого модуля внимания для сверточных нейронных сетей (CBAM), что позволило сформировать модуль C3CBAM, а также внедрена функция потерь SCYLLA-Intersection over Union (Siou). Сравнение производительности предложенного подхода с современными моделями мультимодального обнаружения объектов, включая двухпоточную модель на базе модели YOLOv5, показывает его преимущество в условиях разнообразных сценариев, представленных в выбранном наборе данных.

Ключевые слова: мультимодальное обнаружение пожаров, RGB-T обнаружение, облегченная модель, глубокое обучение, обработка тепловизионных изображений

ОБЛЕГЧЕННАЯ ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНАЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРОВ

Юй Цзиншо, Чэнь Цянь (Канада)

Острая потребность в разработке передовых методов обнаружения пожаров обусловлена ростом интенсивности пожаров, приводящих к масштабным материальным потерям и необратимому ущербу. Для преодоления ограничений традиционных методов обнаружения пожаров, таких как дымовые извещатели, были разработаны методы обнаружения на основе алгоритмов компьютерного зрения, позволяющие повысить точность выявления очагов возгорания. В отличие от одно-модального обнаружения пожаров, мультимодальный подход привлекает все большее внимание благодаря



Том 7, выпуск 2 (2026), 100255

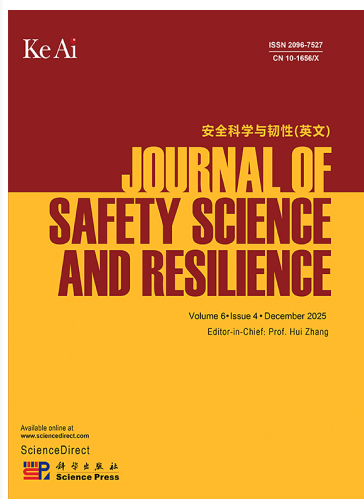
ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ГОРЕНИЯ КАБЕЛЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ РАССТОЯНИЯМИ МЕЖДУ НИМИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ВНЕШНЕГО ОБЛУЧЕНИЯ

Сюй Тун, Дай Сяолэй, Ван Кай, Чун Фачжэн, Шан Фэнцзюй, Лю Чан (Китай)

Для изучения влияния расстояния между кабелями на характеристики их горения в реальных условиях прокладки была проведена серия экспериментов при различных интенсивностях внешнего облучения (30, 50 кВт/м²) и расстояниях между кабелями (0, 2,5, 5 см). Был выполнен сравнительный анализ характеристик горения (таких как скорость тепловыделения, состав продуктов горения и потеря массы), а также скорректирован расчет скорости тепловыделения для кабелей, которые не полностью заполняли испытательный желоб. Установлено, что с увеличением интенсивности облучения пиковые концентрации СО и СО₂ возрастают

(концентрация О₂ снижается), а интервал между двумя пиками сокращается. Кривые скорости тепловыделения для кабелей с различными расстояниями при обеих интенсивностях облучения демонстрируют два пика. Максимальная пиковая скорость тепловыделения наблюдается при расстоянии $D_d = 2,5$ см, а двойные максимальные пиковые значения составляют 582 кВт/м² и 407 кВт/м² при интенсивностях облучения 50 кВт/м² и 35 кВт/м² соответственно. Это объясняется тем, что при $D_d = 0$ см эффект тепловой обратной связи между кабелями относительно усиливается, тогда как подсос воздуха между кабелями ослабляется. При $D_d = 5$ см эффект тепловой обратной связи ослабевает. При $D_d = 2,5$ см усиливаются как подсос воздуха, так и тепловая обратная связь, что приводит к достижению пикового значения скорости тепловыделения. Полученные результаты могут служить основой для проектирования мер пожарной безопасности и организации реагирования на чрезвычайные ситуации при прокладке кабелей.

Ключевые слова: горение кабелей, расстояние между кабелями, интенсивность излучения, скорость тепловыделения, продукты горения



Том 7, выпуск 2 (2026), 100266

Распространение дыма при пожаре между этажами в двухэтажном здании препятствует эвакуации людей и приводит к появлению жертв. Для решения этой проблемы необходимо создавать достаточный подпор воздуха на лестнице, чтобы предотвратить поступление дыма в вышерасположенное пространство, при этом критическая скорость является важным параметром. В настоящем исследовании, путем проведения серии модельных экспериментов и численных симуляций, изучается критическая скорость воздуха под противодымной перегородкой у лестницы с учетом таких факторов, как тепловыделение, местоположение очага пожара, глубина противодымной перегородки и количество лестничных маршей. Результаты показывают, что критическая скорость пропорциональна кубическому корню из мощности тепловыделения, причем коэффициент пропорциональности уменьшается по мере удаления очага пожара от лестницы и увеличения глубины противодымной перегородки. Предложены прогностические модели критической скорости для очагов пожара, расположенных перед лестницей и за ней, а также выполнена валидация предложенной модели для трех лестничных маршей. Кроме того, проведено сравнение предложенной прогностической модели со значением скорости, требуемым соответствующим нормативным документом, и выявлены некоторые опасные ситуации, требующие дополнительного усиления вентиляции. Данное исследование может служить теоретическим руководством для проектирования вентиляции и организации аварийного реагирования в реальных условиях строительства аналогичных конструкций.

Ключевые слова: двухэтажное здание, дым при пожаре, управление вентиляцией, критическая скорость

ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ КРИТИЧЕСКОЙ СКОРОСТИ ВОЗДУХА У ВХОДА НА ЛЕСТНИЦУ ПРИ ПОЖАРЕ В ДВУХЭТАЖНОМ ЗДАНИИ

Цзэн Лун, Цун Су, Чан Лю, Фачжэн Чун, Фань Тун, Фэнцзюй Шан, Цзяцин Чжан, Цзяньсун Ву (Китай)

Распространение дыма при пожаре между этажами в двухэтажном здании препятствует эвакуации людей и приводит к появлению жертв. Для решения этой проблемы необходимо создавать достаточный подпор воздуха на лестнице, чтобы предотвратить поступление дыма в вышерасположенное пространство, при этом критическая скорость является важным параметром. В настоящем исследовании, путем проведения серии модельных экспериментов и численных симуляций, изучается критическая скорость воздуха под противодымной перегородкой у лестницы с учетом таких факто-

Статью подготовили:

Ю.В. Мельникова, науч. сотр.;
Н.В. Сайгина, ст. науч. сотр.;
Е.Е. Архипова, ст. науч. сотр.;
С.В. Багаева, мл. науч. сотр.
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

**Поступила в редакцию 13.04.2026 г.;
принята к публикации 18.05.2026 г.**

EDN: <https://elibrary.ru/xctmbi>

НАУЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (II квартал 2026 года, новое и актуальное)



ФГБУ ВНИИПО МЧС России издает и распространяет научную литературу в области пожарной безопасности.

Представленные в данном разделе, а также другие актуальные издания

Вы можете приобрести через web-сайт:

<http://www.vniipo.ru> (электронный магазин <http://www.vniipo.ru/shop>)

Новое

Статистика МЧС России: Дальневосточный федеральный округ 2022–2024 гг.

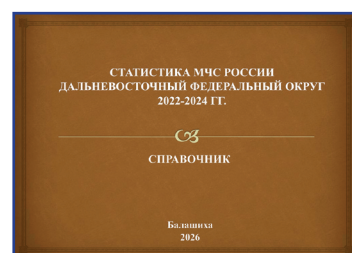
Авторский коллектив:

М.В. Загуменнова, Е.Н. Малёмина, Е.С. Преображенская, канд. техн. наук А.Г. Фирсов, канд. техн. наук Ю.А. Матюшин, В.И. Сибирко, О.В. Надточий, Т.А. Чечетина, В.С. Гончаренко, М.Г. Завидская, А.Я. Понимаскин (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Справочник

Год: 2026

Кол-во стр. 142



В издании публикуется общий обзор сведений о пожарах, чрезвычайных ситуациях, оперативной деятельности территориальных пожарно-спасательных подразделений Федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы и результатах контрольной (надзорной) и профилактической деятельности надзорных органов МЧС России в субъектах Российской Федерации Дальневосточного федерального округа за период 2022–2024 гг. Данные рассчитаны в соответствии с принципами современной методологии.

Издание предназначено для высшего управленческого персонала, территориальных органов, руководителей, работников, специалистов научных, образовательных и других организаций МЧС России и др. заинтересованных пользователей.

Издание доступно в бесплатном режиме на сайте на сайте <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=89032901>. EDN JPSBOZ).

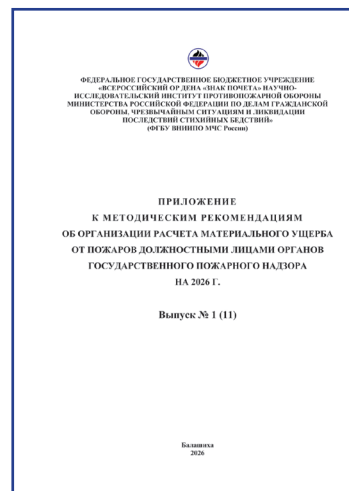
Приложение к методическим рекомендациям об организации расчета материального ущерба от пожаров должностными лицами органов государственного пожарного надзора на 2026 г. Выпуск № 1 (11)

Авторский коллектив:

М.В. Загуменнова, Е.Н. Малёмина, канд. техн. наук
А.Г. Фирсов (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Год: 2026

Кол-во стр. 10



Выпуск № 1(11) содержит коэффициенты пересчета восстановительной стоимости одного квадратного метра объекта строительства от базового субъекта Российской Федерации к уровню текущих цен субъекта Российской Федерации (приложение Б). Данное приложение к Методическим рекомендациям предназначено для специалистов структурных подразделений центрального аппарата МЧС России, территориальных органов МЧС России, специальных и воинских подразделений ФПС ГПС, научных, образовательных и других организаций МЧС России. («Методические рекомендации об организации расчета материального ущерба от пожаров должностными лицами органов государственного пожарного надзора» размещены в свободном доступе на сайте <https://elibrary.ru/> (<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48690205>.)

Издание доступно в бесплатном режиме на сайте на сайте <https://elibrary.ru/> (<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=89094552>).

Подготовка обучающихся по дополнительным профессиональным программам профессиональной переподготовки в области пожарной безопасности, включающих углубленное изучение систем противопожарного водоснабжения организаций (объектов) и населенных пунктов. Примеры расчетов систем противопожарного водоснабжения на объекте защиты

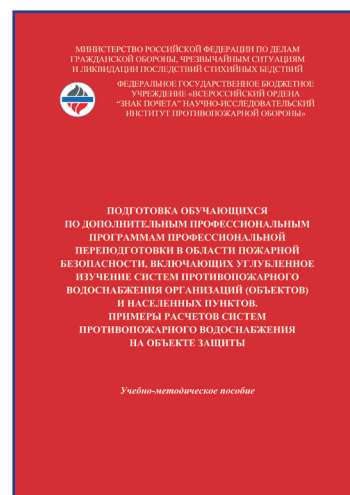
Авторский коллектив:

С.В. Пузач, Э.М. Идрисов, П.И. Ильин, И.В. Козлова, С.И. Мартемьянов и др. (ФГБУ ВНИИПО МЧС России).

Учебно-методическое пособие

Год: 2025

Кол-во стр. 72



В учебно-методическом пособии приведены методические положения и организационные решения по подготовке обучающихся по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности. Сформулированы общие требования к подготовке и написанию аттестационной работы. Приведен алгоритм ее выполнения. Дана структура и описание элементов содержания аттестационной работы. Приведены примеры расчетов систем противопожарного водоснабжения на объекте защиты.

Пособие предназначено для организации учебного процесса в образовательных заведениях МЧС России и учебных центрах ФПС ГПС МЧС России.

Издание доступно в бесплатном режиме на сайте на сайте <https://elibrary.ru/> (<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=88856603>).

Актуальное

Полимерные материалы пониженной горючести

Редакционная коллегия:

главный редактор: академик РАН А.А. Берлин (ИХФ РАН, Россия);

научные редакторы: вице-президент РАН, академик РАН С.М. Алдошин, чл.-кор. РАН И.В. Ломоносов (ФИЦ ПХФ и МХ РАН, Россия);

академик РАН И.А. Новаков, д.т.н. М.А. Ваниев, д.т.н. Н.А. Кейбал, д.т.н. О.О. Тужиков, к.т.н. С.В. Борисов (ВолгГТУ, Россия);

академик РАН А.М. Музафаров (ИНЭОС РАН, Россия);

академик РАН П.А. Стороженко (ГНЦ РФ АО «ГНИИХТЭ-ОС», Россия);

академик РАН В.П. Анаников (ФГБУН ИОХ РАН, Россия);

чл.-корр. РАН А.Н. Озерин (ИСПМ РАН, Россия);

академик АН РУз С.С. Негматов (ТГТУ, Республика Узбекистан);

чл.-кор. РАН С.А. Пономаренко (ФГБУН ИСПМ, Россия);

чл.-кор. РАН А.А. Трифонов (ФГБУН ИНЭОС РАН, Россия);

чл.-кор. РАН С.Д. Варфоломеев (ИБХФ РАН, Россия);

академик МАН ВШ, д.х.н. З.А. Мансуров (ИПГ, Республика Казахстан);

д.ф.-м.н. О.П. Коробейничев (ИХКГ СО РАН, Россия);

д.т.н., проф. А.Б. Сивенков, д.т.н. И.А. Болодьян, к.т.н. Ю.К. Нагановский, д.т.н. И.Р. Хасанов, к.т.н. Е.Ю. Круглов (ФГБУ ВНИИПО МЧС России);

д.т.н. О.А. Зыбина, к.т.н. М.В. Гравит (СПбПУ, Россия);

д.т.н. А.Н. Гаращенко (АО «ЦНИИСМ», Россия);

д.х.н. Р.М. Асеева, к.т.н. А.А. Кобелев (АГПС МЧС России, Россия);

д.х.н., проф. С.Г. Шуклин (Ижевский ГТУ, Россия);

д.х.н. В.В. Богданова (НИИ ФХП БГУ, Республика Беларусь);

д.х.н. Б.А. Мухамедгалиев (ТАСУ, Республика Узбекистан);

д.т.н. В.Ф. Каблов (ВПИ ВолгГТУ, Россия);

к.т.н. М.М. Альменбаев, к.т.н. Ж.К. Макишев (АГЗ им. Габдуллина МЧС Республики Казахстан).

Составители:

С.И. Мартемьянов, А.Б. Курицын, к.т.н. Д.М. Нигматуллина, М.Г. Завидская (ФГБУ ВНИИПО МЧС России).

Сборник тезисов XII Международной конференции. 9–12 сентября 2025 г. / Под. общ. ред. Э.М. Идрисова. Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России.

Год: 2025

Кол-во стр. 502

Тезисы научных докладов XII Международной конференции «Полимерные материалы пониженной горючести» рассматривают вопросы разработки и применения в сфере создания и технологии полимерных материалов. Рассмотрен ряд проблем, стоящих перед материаловедами, исследователями и проектировщиками огнестойких конструкций из полимерных композитов. Также рассматриваются основные вопросы, возникающие при обеспечении задаваемой огнестойкости конструкций из полимерных композитов, обсуждаются перспективы использования высокомолекулярных соединений для повышения огнестойкости водных растворов и многое другое.

Издание предназначено для инженерно-технических работников, преподавателей и слушателей пожарно-технических образовательных организаций, работников научных и проектных учреждений, связанных с работами в области пожарной безопасности.

Издание доступно в бесплатном режиме на сайте на сайте <https://elibrary.ru/> (<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82890483>. EDN LJZYHT).



Поддержка принятия управленческих решений по организации тушения пожаров на объектах топливно-энергетического комплекса в современных условиях

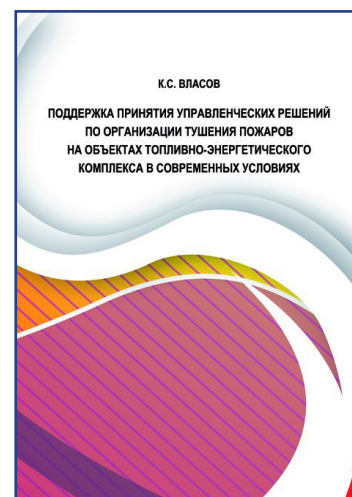
Автор:

К.С. Власов

Монография

Год: 2025

Кол-во стр. 232



Монография посвящена повышению эффективности и безопасности тушения пожаров на объектах топливно-энергетического комплекса (ТЭК) за счет внедрения робототехнических средств (РТС) для обеспечения возможности непрерывного ведения боевых действий по тушению пожара при наличии угроз атак с применением беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и других средств поражения военного назначения. В работе представлен аналитический обзор пожарной опасности, условий возникновения пожаров и существующего опыта. Детально рассматривает применение РТС: классификацию и параметры, разработка математической модели поддержки управления, алгоритм управления тушением, инновационный метод совместного использования роботизированных и обычной техникой, тепловизоров, а также особенности применения средств дистанционной разведки (БПЛА и др.).

Рассматриваются организационные аспекты: условия применения мобильных РТС, оценка потребности в них пожарно-спасательных подразделений и оценка их эффективности. Основные результаты включают систематизацию знаний, разработку модели и алгоритма управления, предложение нового метода тушения и определение критериев эффективности внедрения РТС.

Монография предназначена для использования работниками территориальных подразделений МЧС России и в учебных заведениях в учебном процессе для дисциплин пожарно-технического профиля при изучении и планировании деятельности по тушению пожаров с использованием робототехники.

ISBN 978-5-907128-20-0

В помощь добровольцу, выполняющему задачи в области обеспечения пожарной безопасности и проведения аварийно-спасательных работ

Авторский коллектив:

Н.В. Перегудова, В.П. Гаврюшенко, В.В. Володченкова

Методическое пособие

Год: 2025

Кол-во стр. 196



Методическое пособие содержит разъяснения правовых норм, а также положений нормативных правовых актов и методических документов, регламентирующих деятельность добровольного пожарного, организатора добровольческой (волонтерской) деятельности и добровольческой (волонтерской) организации, выполняющих задачи в области обеспечения пожарной безопасности и проведения аварийно-спасательных работ. Предназначено для руководителей органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаторов добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческих (волонтерских) организаций, сотрудников федеральной противопожарной службы, руководителей организаций, лиц, имеющих статус добровольного пожарного, принимающего участие в профилактике и (или) тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ в составе добровольного пожарного подразделения.

Издание доступно в бесплатном режиме на сайте на сайте <https://elibrary.ru/> (<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82853004>. EDN KFWFEI).

Статью подготовили:

С.В. Закирова, зам. нач. отд.;
М.Г. Завидская, нач. сектора;
Е.Ю. Николаева, ст. науч. сотр.;
Е.А. Каменская, науч. сотр.
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

***Поступила в редакцию 06.04.2026 г.;
принята к публикации 12.05.2026 г.***

Актуальные вопросы пожарной безопасности

Сетевой научный журнал

Редактирование, корректура, компьютерная подготовка и верстка *Е.Е. Архипова*

Редакторы переводов *Н.В. Сайгина, Ю.В. Мельникова*

Ответственный за выпуск *С.В. Закирова*

Подписано в печать 01.06.2026 г.

<http://avpbvniipo.ru/>