



Учредитель журнала

ISSN 2686-8075

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Сетевой научный журнал

**CURRENT FIRE SAFETY
ISSUES**

Online scientific journal

2025 • № 1 (23)



НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕМИНАР

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕМИНАР ПО НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИМ ПРОБЛЕМАМ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Уважаемые коллеги!

С сентября 2024 года на базе ФГБУ «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» проводится на постоянной основе научно-практический семинар по нормативно-техническим проблемам в области пожарной безопасности.

Периодичность проведения данных мероприятий запланирована ежеквартально, а также по мере необходимости с учетом разработки новых проектов сводов правил, национальных и межгосударственных стандартов, а также изменений в действующие нормативные документы по пожарной безопасности.

В рамках научно-практического семинара планируется рассмотрение различных нормативно-технических вопросов в области пожарной безопасности, а именно:

- разработка новых нормативных документов в области пожарной безопасности;
- обсуждение актуальных изменений в действующие нормативные правовые акты, своды правил и стандарты, методики проведения испытаний и т. д.;
- выработка нормативных требований и технических решений для уникальных объектов защиты и комплексов различного функционального назначения, ориентированных на повышение уровня обеспечения пожарной безопасности;
- обсуждение отдельных нормативных требований в области пожарной безопасности, направленных на повышение уровня безопасности людей при возникновении пожаров;
- разработка методологии оценки эффективности испытаний пожарно-технического вооружения, систем обнаружения пожара и оповещения людей о пожаре, установок и устройств пожаротушения, конструкций, материалов и изделий различных объектов и технологических систем, технологий тушения пожаров с последующим их внедрением в практику.

Научно-практический семинар ориентирован на нормативно-технических работников, представителей проектно-строительного комплекса, производителей и потребителей пожарно-технической продукции, специалистов и экспертов в области пожарной безопасности.

Приглашаем принять участие в проводимых научно-практических семинарах все заинтересованные органы власти, государственные корпорации, проектные и строительные организации, органы экспертизы, научно-исследовательские и образовательные организации, производителей и потребителей продукции и услуг в области обеспечения пожарной безопасности.

В работе семинаров планируется участие руководства МЧС России, представителей структурных подразделений Центрального аппарата МЧС России, руководителей и специалистов ФГБУ ВНИИПО МЧС России и других научных и образовательных организаций системы МЧС России.

Участникам мероприятий будет предоставлена возможность выступить с докладами и презентациями, озвучить свои замечания и предложения к проектам нормативных правовых актов и нормативных документов, получить подробные разъяснения по отдельным положениям сводов правил и стандартов, обсудить с коллегами имеющиеся нормативные коллизии на примерах проектных решений реальных объектов защиты.

Результаты обсуждений планируются к освещению в ведомственных научных изданиях, на официальных электронных ресурсах МЧС России и ФГБУ ВНИИПО МЧС России.

По вопросам формирования актуальных повесток семинаров, участия в них и иным предложениям по организации и проведению мероприятий просим обращаться на электронные адреса: vniiipo@vniiipo.ru и otr@vniiipo.ru (отдел технического регулирования научно-исследовательского центра технического регулирования ФГБУ ВНИИПО МЧС России).



XII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ Пониженной ГОРЮЧЕСТИ»

9–12 сентября 2025 года на базе Всероссийского ордена «Знак Почета» научно-исследовательского института противопожарной обороны МЧС России состоится XII Международная конференция «Полимерные материалы пониженной горючести».

Конференция «Полимерные материалы пониженной горючести» является одним из наиболее известных и авторитетных научных мероприятий в сфере создания и технологии полимерных материалов. Свою историю данная конференция начинает с 1978 года. Начиная с 1981 года под эгидой Академии наук СССР в рамках данного направления проводились тематические всесоюзные конференции, а именно «Огнезащитные полимерные материалы, проблемы оценки их свойств», «Горение полимеров и создание ограниченно горючих материалов», Всесоюзная конференция по горению полимеров и созданию ограниченно горючих материалов.

В 1990 году конференция получает статус международной. Конференция имеет обширную географию мест ее проведения на базе ведущих учебных и научно-исследовательских организаций (Алматы, Таллин, Волгоград, Саки, Суздаль, Вологда, Таганрог, Минск).

Основные направления научной конференции:

- химия и технология функциональных полимеров и материалов на их основе;
- механизм действия и синтез новых высокоэффективных ингибиторов горения полимеров;
- разработка новых полимерных материалов и композиций пониженной горючести;
- термоокислительная деструкция и пиролиз полимеров;
- теория горения полимерных материалов;
- экологическая и противопожарная безопасность материалов и конструкций;
- техника и методы оценки пожарной безопасности полимерных материалов;
- методы и средства обеспечения требуемой пожарной безопасности конструкций из полимерных материалов;
- анализ чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Программа конференции включает серию лекций, докладов, дискуссий и стендовых сессий, выставку, подведение итогов, заявленных оргкомитетом конкурса на лучшую работу молодых ученых. По итогам работы конференции будет издан сборник тезисов и внесен в базу данных РИНЦ. Избранные статьи будут опубликованы в журнале, рекомендованном ВАК.

По всем вопросам обращаться к организаторам конференции:

Круглов Евгений Юрьевич, тел./mess.: +7 (925) 344 19 43; эл. почта: e.kruglov@vniipo.ru.

Нигматуллина Динара Магафуровна, тел./mess.: +7 (967) 083 37 99.

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

Сивенков А.Б. (гл. ред.), д-р техн. наук, нач. 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)

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)

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

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

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)

Цариченко С.Г., д-р техн. наук, проф. кафедры «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)

EDITORIAL BOARD

Sivenkov A.B. (Editor-in-Chief), Doctor of Technical Sciences, Head 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)

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)

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)

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 N.P., 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)

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 Turan 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)

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)

СОДЕРЖАНИЕ

Теоретические и экспериментальные исследования

8

Чернов А.А., Самошин Д.А., Пронин Д.Г., Кочетыгов В.А.

Время начала эвакуации людей из акваториальных комплексов в случае пожара

25

Нагановский Ю.К., Сивенков А.Б.

Термогравиметрические характеристики натуральных, синтетических и искусственных текстильных материалов различной химической природы

34

Солоненко А.М., Шишков М.В., Мазуренко А.Ю., Аксютин П.Г.

Экспериментальное определение токов утечки при работе автоматических установок пенного пожаротушения

CONTENTS

Theoretical and experimental research

8

Chernov A.A., Samoshin D.A., Pronin D.G., Kochetygov V.A.

Start time of evacuation of people from aquathermal complexes in case of fire

25

Naganovsky Yu.K., Sivenkov A.B.

Thermogravimetric characteristics of natural, synthetic and artificial textile materials of various chemical nature

34

Solonenko A.M., Shishkov M.V., Mazurenko A.Yu., Aksyutin P.G.

Experimental Assessment of Leakage Current Magnitude in Automatic Foam Fire Suppression Systems

Обмен опытом

40

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

Цифровые помощники при выборе средства спасения с высоты при пожаре

47

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

Актуальные вопросы профилактики в области пожарной безопасности при осуществлении лицензионного контроля: анализ правоприменительной практики

54

Новикова А.В., Варламкина А.Н., Катаргин А.Н., Солоненко А.М.

Ключевые вопросы совершенствования технического регулирования в области пожарной безопасности

65

Зенкова И.Ф., Козырев Е.В., Луценко О.Н.

Об итогах Всероссийской научно-практической конференции «Безопасность Российской Арктики: исторические, геополитические, экологические, технико-экономические аспекты»

Experience exchange

40

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

Digital aids in selecting rescue means from the height in a fire

47

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

Topical issues of prevention in the field of fire safety during license control: analysis of law enforcement practice

54

Novikova A.V., Varlamkina A.N., Katargin A.N., Solonenko A.M.

On key issues of improving technical regulation in the field of fire safety

65

Zenkova I.F., Kozyrev E.V., Lutsenko O.N.

On the results of the All-Russian Scientific and Practical Conference «Security of the Russian Arctic: historical, geopolitical, environmental, technical and economic aspects»

Информация

Information

ГОСЗАДАНИЯ И ПЛАН НИОКР В 2024 ГОДУ

STATE ASSIGNMENTS AND R&D PLAN IN 2024

74

74

Багаев Ю.А., Чекой М.А., Люлин В.А., Двинянина С.В.

Bagaev Yu.A., Chekoy M.A., Lyulin V.A., Dvinyanina S.V.

Выполнение Плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ МЧС России за 2024 год

Implementation of the EMERCOM of Russian Research and Development Plan for 2024

78

78

Вишнякова Е.А., Атаманов И.В., Иванченко О.К., Тищенко Г.В.

Vishnyakova E.A., Atamanov I.V., Ivanchenko O.K., Tishchenko G.V.

Выполнение государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) ФГБУ ВНИИПО МЧС России за 2024 год

Fulfillment of the state assignment to provide public services (performance of works) by FGBU VNIPO EMERCOM of Russia for 2024

ОБЗОР ПАТЕНТОВ

PATENT REVIEW

82

82

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

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

Перспективные российские разработки в области пожарной безопасности (IV квартал 2024 года)

Promising Russian developments in the field of fire safety (IV quarter of 2024)

ОБЗОР НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

SCIENTIFIC LITERATURE REVIEW

91

91

Мельникова Ю.В., Сайгина Н.В., Каспина О.Г., Архипова Е.Е.

Melnikova Yu.V., Saygina N.V., Kaspina O.G., Arkhipova E.E.

Реферативный обзор журнала Process Safety and Environmental Protection, № 159, 160 (2022)

Abstract review of the journal Process Safety and Environmental Protection, Vol. 159, 160 (2022)

101

101

Лобко И.Г., Николаева Е.Ю., Багаева С.В., Дидяева Е.В.

Lobko I.G., Nikolaeva E.Yu., Bagaeva S.V., Dydyayeva E.V.

Научная литература в области пожарной безопасности (I квартал 2025 года, новое и актуальное)

Scientific literature in the field of fire safety (I quarter of 2025, new and relevant)

УДК 614.8

DOI: <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2025.33.26.001>

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

ВРЕМЯ НАЧАЛА ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ

ИЗ АКВАТЕРМАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В СЛУЧАЕ ПОЖАРА

Александр Александрович Чернов, Дмитрий Александрович Самошин, Денис Геннадьевич Пронин, Владимир Анатольевич Кочетыгов

ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», Москва, Россия.

Аннотация. Статья посвящена вопросам времени начала эвакуации людей из акватермальных комплексов, т. е. рассматривается поведение людей при получении сигнала о пожаре до начала движения людей к выходам. Этот этап характеризуется затратами времени на восприятие сигнала о пожаре, принятие решения о необходимости эвакуироваться и на выбор оптимальной тактики действий. Затраты времени на подготовку к эвакуации, например, в торговом зале магазина (где люди одеты и обуты) будут отличаться от затрат времени в акватермальном комплексе (где люди раздеты и разуты).

С целью определения фактических параметров времени начала эвакуации авторами статьи проведены два эксперимента в акватермальных комплексах г. Барнаула и г. Горно-Алтайска. Выполнена статистическая и теоретическая обработка данных и на их основе разработаны рекомендации для нормирования значений $t_{н.э.}$. Исследование позволило установить основные особенности, влияющие на затраты времени, необходимые людям, перед началом движения к выходам. Результаты позволили получить математическое описание процесса подготовки к эвакуации для повышения точности расчетных методик, направленных на оценку безопасности людей в случае пожара.

Ключевые слова: акватермальный комплекс, время начала эвакуации людей, эвакуация, пожар, общественные здания

Для цитирования: Время начала эвакуации людей из акватермальных комплексов в случае пожара / А.А. Чернов, Д.А. Самошин, Д.Г. Пронин, В.А. Кочетыгов // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2025. № 1 (23). С. 8–24. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2025.33.26.001. EDN IWCBWP.

START TIME OF EVACUATION OF PEOPLE FROM AQUATHERMAL COMPLEXES IN CASE OF FIRE

Alexander A. Chernov, Dmitry A. Samoshin, Denis G. Pronin, Vladimir A. Kochetygov

State Fire Academy (AGPS), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Moscow, Russia.

Abstract. The article is devoted to the issues of the start time of evacuation of people from aquathermal complexes, i.e. it considers the behaviour of people when receiving a fire signal before people start moving to the exits. This stage is characterized by the time spent on perceiving the fire alarm, deciding on the need to evacuate and choosing the optimal tactics of action. The time required to prepare for an evacuation, for example, in the sales area of a store (where people are dressed and shod) will differ from the time spent in an aquathermal complex (where people are undressed and barefoot).

The authors conducted two experiments in the aquathermal complexes of Barnaul and Gorno-Altaysk in order to determine the actual parameters of the start time of evacuation. There was performed statistical and theoretical data processing and recommendations were developed based on them for the normalization of $t_{н.э.}$ values. The study allowed us to identify the main features that affect the time required for people before starting to move to the exits. The results provided a mathematical description of the preparation process for evacuation to improve the accuracy of calculation methods aimed at assessing the safety of people in case of fire.

Keywords: aquathermal complex, start time of evacuation of people, evacuation, fire, public buildings

For citation: Chernov A.A., Samoshin D.A., Pronin D.G., Kochetygov V.A. Start time of evacuation of people from aquathermal complexes in case of fire. Aktual'nye voprosy pozharnoi bezopasnosti – Current Fire Safety Issues, 2025, no. 1, pp. 8-24. (In Russ.). DOI 10.37657/vniipo.avpb.2025.33.26.001. EDN IWCBWP.

Введение

По данным Всемирной Ассоциации Аквапарков (WWA) в мире насчитывается свыше 2000 аквапарков и аквадермальных комплексов [1]. В нашей стране всего несколько десятков лет назад такого типа развлекательных объектов не существовало. В настоящее же время в каждом крупном городе страны имеется один или несколько аквапарков и их строительство активно продолжается. Аквапарки следует классифицировать на сезонные, открытые возле водоемов и аквадермальные комплексы, расположенные в зданиях.

Статистика пожаров в нашей стране показывает, что в зданиях аквадермальных комплексов в период с 2010 по 2023 г. произошло более 20 пожаров [2].

Например, в результате пожара 28 марта 2011 г. в аквадермальном комплексе «Лимпопо» в г. Екатеринбурге было эвакуировано 518 человек, из которых 36 получили травмы различной степени тяжести [3].

30 января 2019 г. в аквадермальном комплексе «Мореон» в Москве из-за возникшего пожара была организована эвакуация 1500 человек, и 7 из них получили травмы [4].

Пожары в аквапарках не такое редкое явление и за рубежом. Например, в 2015 году в аквапарке г. Нью-Тайбэй Китайской Республики (Тайвань) в результате пожара погибли 15 человек, пострадали свыше 500 человек.

Современные аквапарки представляют собой места с массовым пребыванием людей различного возраста в весьма уязвимом состоянии – находящихся лишь в купальных костюмах и, как правило, без обуви. Более того, люди находятся в составе семейных и социальных групп, что усложнит (и удлинит) процесс подготовки к эвакуации. Дети и родители могут находиться на разных аттракционах и, как правило, члены семьи постараются воссоединиться перед эвакуацией.

Безусловно, безопасность посетителей аквапарков при пожаре должна быть обеспечена. В случае возникновения пожара, здание следует покинуть (эвакуироваться). Один из главных критериев для оценки эффективности эвакуации – время. Однако совершенно неизвестны затраты времени даже на самом первом ее этапе – затраты времени на подготовку к эвакуации.

Да, методика расчета пожарного риска [5] содержит формулы для расчета время начала эвакуации для помещений в аквадермальном комплексе. Однако есть все основания полагать, что в реальные цифры будут гораздо больше.

При возникновении пожара развлекающимся в аквадермальном комплексе людям надо:

- услышать (человек в это время может шумно спускаться с водной гор-

ки) и правильно идентифицировать сигнал тревоги, т. е. понять, что в здании произошел пожар;

- с сожалением принять решение о необходимости прекратить развлекаться (перепроверив информацию у дежурного персонала);
- обойти часть территории развлечений и отдыха, найти своих детей (родителей), друзей, и, весьма вероятно, собрать свои вещи;
- выбрать направление и маршрут движения (ориентируясь на указания персонала) и только затем приступить к эвакуации.

Более того, опубликованные базы данных зарубежных исследователей [6–9], основанные, в том числе, на исследованиях отечественных ученых, показывают, что время подготовки к эвакуации в общественных зданиях может достигать (а в отдельных случаях – превышать) 540 с.

В связи с вышеизложенным, есть все основания предполагать, что заложенные в нормах значения недостаточны. А какие значения достаточны? Ответа на этот вопрос нет, а алгоритмы расчета требуют точных данных в такой ответственной области, как безопасность людей. Так как исследований процесса эвакуации из акватормальных комплексов не проводилось, то нет и достоверных данных для выполнения точных оценок.

Восполнению этого пробела и посвящена настоящая статья.

1. Проблемы нормирования времени начала эвакуации

В начале 1980-х гг. «замеры времени начала эвакуации... осуществлены впервые в практике подобных исследований в нашей стране» С.А. Никоновым [10]. Это самое первое экспериментальное исследование сразу же показало, что время начала эвакуации – это распределение, причем в некотором интервале, подчиняющееся определенному закону распределения [11]. Собственно, все последующие авторы лишь уточняли и дополняли эти обстоятельства применительно к зданиям различного назначения. Тем не менее сегодня время начала эвакуации нормируется недостаточно корректно [12].

Если исследования времени начала эвакуации для различных помещений здания в настоящее время активно проводятся [9], то исследования в зальных помещениях выполняются в гораздо меньшем объеме. В нашей стране – это исследования в актовом зале дома-интерната и в молельном зале мечети, а за рубежом – в театрах, кинотеатрах, магазинах и в библиотеке. Результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты исследований в разных странах мира времени начала эвакуации в зальных помещениях

Характеристика зального помещения	Значение $t_{н.э.}$, с		Источник данных
	Минимальное	Максимальное	
Кинотеатр	8	12	Франция [17]
Театр	10	36	Великобритания [15, 16]
Ресторан	41	60	Швеция [18], 9 серий эксперим.
Торговый зал магазина	9	130	
Торговый зал магазина	1	100	Великобритания [19], 4 серии эксперим.
Зал библиотеки	3	185	Новая Зеландия [20], 4 серии эксперим.
Актовый зал в доме для детей-инвалидов	93	150	Россия, Слюсарев С.В. [13]
Молельный зал	2	13	Россия, Казахстан, Шахуов Т.Ж. [14]

Приведенные данные показывают достаточно высокие значения $t_{н.э.}$, достигающие 3 мин и более (например, для зала библиотеки). А какие значения используются в нормах сегодня?

В методике [5] время начала эвакуации для зальных помещений поставлено в зависимость от площади зала:

$$t_{н.э.} = 5 + 0,01F_{пом.}$$

В рамках настоящего исследования рассмотрен процесс эвакуации людей из зальных помещений двух акватормальных комплексов площадью 1100 и 2450 кв. м. Расчет $t_{н.э.}$ по методике [5] показывает, что для залов указанной площади $t_{н.э.}$ составит 16 и 29 с соответственно (подробно это будет изложено ниже).

Опираясь на существующие данные (табл. 1), есть все основания полагать, что приведенные в нормах значения будут превышены, а использование значений, вычисленных по методике [5], приведет к недооценке пожарной опасности.

Но есть еще одно очень важное обстоятельство. Методика подразумевает одновременное начало эвакуации, то есть у всех людей без исключения одно и то же значение времени начала эвакуации. В одно и то же время люди прекратят развлекаться и в одно и то же время приступят к эвакуации. Вполне очевидно, что такое поведение людям не свойственно и даже противоестественно – у каждого человека будет свое уникальное время начала эвакуации, зависящее от того, что он в этот момент делает, от личного опыта, обучения, характера, возраста, пола, физического состояния присутствия членов семьи и еще десятков факторов. Поэтому очевидно, что ситуация, в которой у всех без исключения людей $t_{н.э.}$ равно 16 или 29 с невозможна. Именно с целью получения достоверных значений и закона распределения непрерывной случайной величины $t_{н.э.}$ разработаны и проведены следующие экспериментальные исследования.

2. Экспериментальные исследования эвакуации людей из акватормальных комплексов

Процесс эвакуации людей при пожаре состоит из двух основных слагаемых: время начала эвакуации (действия людей при получении сигнала о пожаре) и расчетное время эвакуации (движение людских потоков по путям эвакуации). Как правило, время начала эвакуации больше расчетного времени эвакуации [11]. В связи с отсутствием достоверных данных о $t_{н.э.}$ в акватормальных комплексах, кафедрой пожарной безопасности в строительстве Академии ГПС МЧС России проведены два эксперимента в Алтайском крае и Республике Алтай (табл. 2).

Таблица 2

Краткая характеристика экспериментов в г. Барнаул и г. Горно-Алтайск

Описание	Эксперимент № 1	Эксперимент № 2
Тип эвакуации	Анонсированная	Неанонсированная
Дата и время	18.03.2024 18 ч 2 мин	26.07.2024 14 ч 15 мин
Участники	357 человек (дети – 47 %, взрослые – 53 %)	52 человека (дети – 60 %, взрослые – 40 %)
Сигнал о пожаре	Дым + СОУЭ	СОУЭ
Диапазон значений $t_{н.э.}$, с	15,01–76,96	31–112
Общее время эвакуации, мин	7,83	2,86

2.1 Эксперимент № 1

В г. Барнауле 18.03.2024 г. впервые в России и мире проведен эксперимент по эвакуации людей в случае пожара из акватермального комплекса. В эксперименте приняли участие 357 человек, из которых 47 % были дети и подростки в возрасте от 4 до 18 лет, 53 % – взрослые от 19 до 60 лет. Почти все участники были в составе семейных и социальных групп. Социальные группы состояли из преподавателей школ и групп учеников. Для фото- и видеофиксации использовались 8 HD-TVI камер с ИК-подсветкой, установленных стационарно (рис. 1).

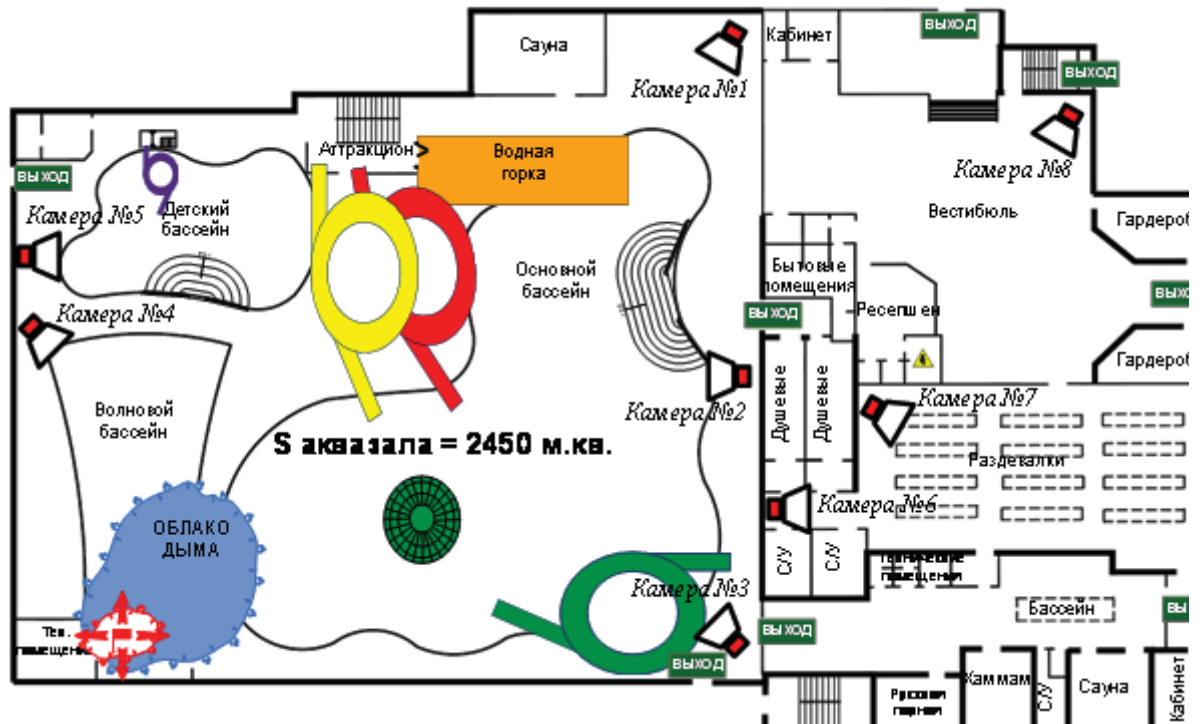


Рис. 1. Акватермальный комплекс г. Барнаула

В качестве сигнала о пожаре была задействована СОУЭ объекта с фиксированным временем срабатывания в 18 ч 2 мин. Для визуального обозначения ОФП использовался генератор дыма LAudio WS-SM400. Дым распространялся из технического помещения, расположенного в 3 м от волнового детского бассейна, объем дыма составил более 50 м. куб. (рис. 2).



Рис. 2. Имитация пожара в аквазале с помощью дымогенератора

Эвакуация была анонсированной, т. е. участники знали цель эксперимента, но не знали точного времени подачи сигнала СОУЭ, а также замысел вероятного места пожара. Инструктаж о действиях при пожаре с участниками эксперимента не проводился. Инструкторы в аквазале действовали в соответствии с должностными обязанностями.

Время начала эвакуации измерялось от момента появления дыма и срабатывания СОУЭ (сигнал СОУЭ был подан одновременно с появлением дыма) до момента начала движения людей к выходам.

Необходимо отметить некорректную работу системы оповещения, тихий сигнал о пожаре был плохо слышен из-за шума воды, работы аттракционов, многоголосого гула значительного количества людей.

Бассейны и аттракцион были условно разделены на несколько зон. Критерием деления являлся возраст людей в группах:

- зона детского волнового бассейна (дошкольники);
- зона детского бассейна (школьники);
- основной бассейн (старшеклассники и взрослые);
- аттракцион на высоте от уровня пола 9 м (старшеклассники и взрослые).

Результаты значений времени начала эвакуации приведены в табл. 3.

Таблица 3

Описательная статистика времени начала эвакуации в аквазале г. Барнаула

Описательная статистика данных	Наименование зоны			
	Волновой детский бассейн	Детский бассейн	Основной бассейн	Аттракцион
N, участников чел.	29	38	118	32
Стандартное отклонение σ	3,35	8,01	13,98	1,55
Мода	23,87	22,6	53,98	41,96
Медиана	23,59	31,7	45,24	41,36
Среднее значение	23,2	31,9	45,12	41,35
Min	15,01	17,2	15,05	38,0
Max	28,8	46,3	76,96	43,9
Асимметрия	-0,42	0,03	0,10	-0,245
Эксцесс	- 0,01	- 0,86	- 0,40	-0,388
Размах вариации	13,86	29,11	61,91	5,91

На рис. 3 представлены графики распределения значений времени ($t_{н.э.}$) в зонах аквазального комплекса, указанных выше.

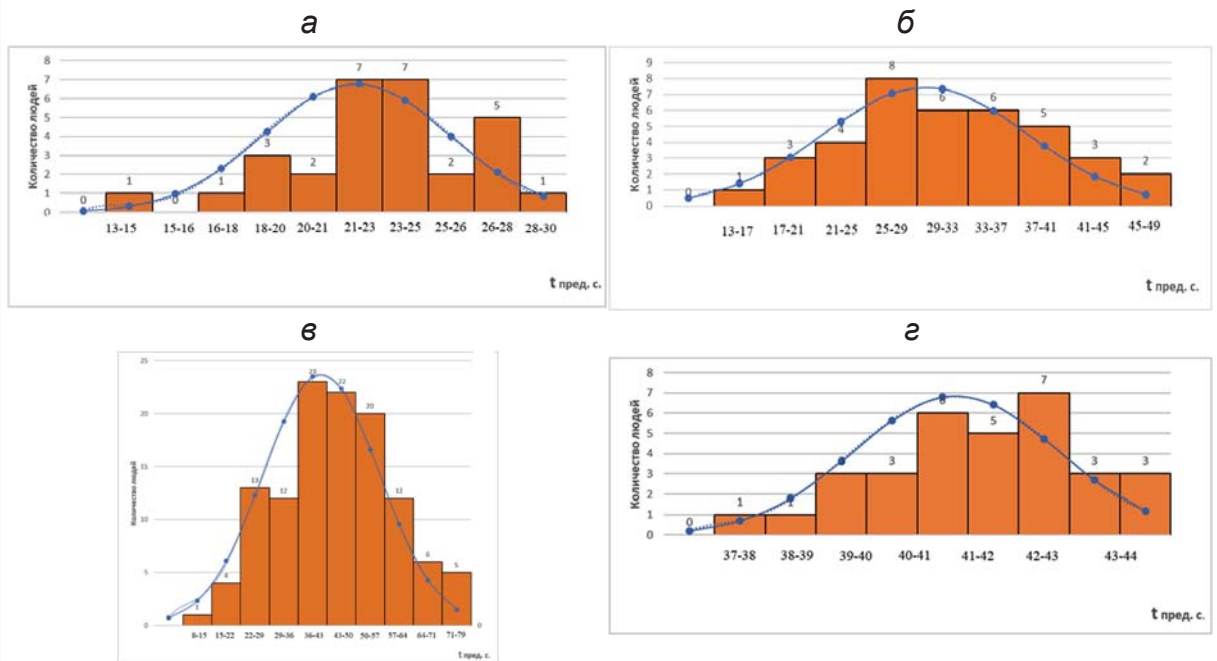


Рис. 3. Распределение значений времени начала эвакуации людей в различных зонах акватермального комплекса г. Барнаула: а – детский волновой бассейн; б – детский бассейн; в – основной бассейн; г – аттракцион

2.2. Эксперимент № 2

Второй эксперимент был проведен 26.07.2024 г. в 14 ч 15 мин в Республике Алтай, г. Горно-Алтайск (рис. 4).

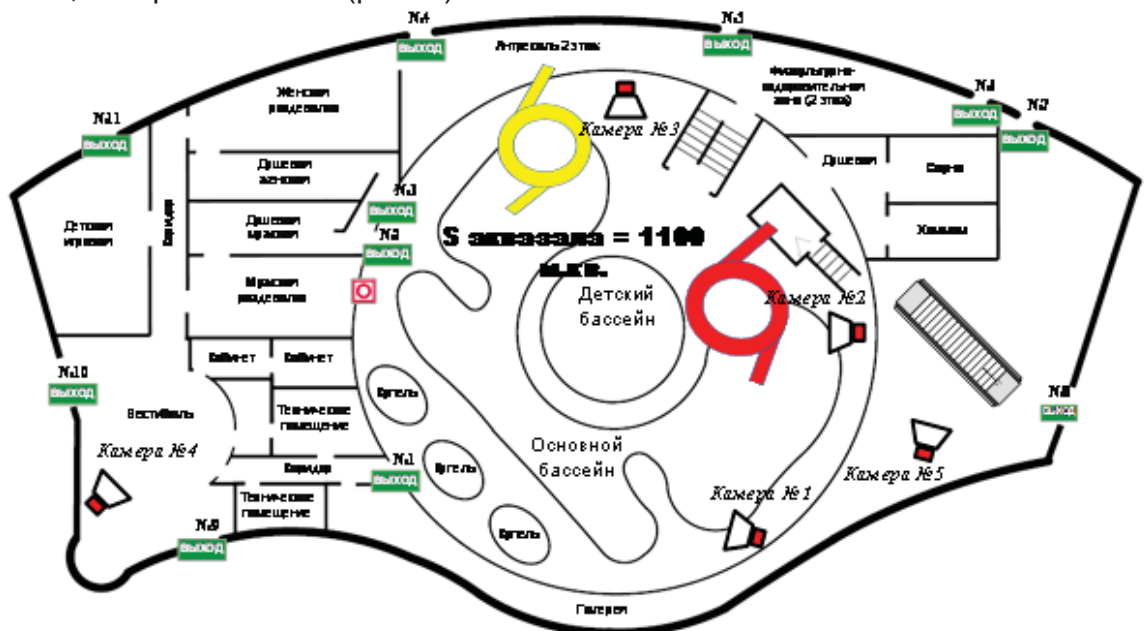


Рис. 4. Акватермальный комплекс в Республике Алтай, г. Горно-Алтайск

Акватермальный комплекс в курортной зоне Республики Алтай включает в себя бассейн с водными аттракционами. В момент подачи сигнала о пожаре в основном зале находились 52 человека, из которых: 21 (40,4 %) взрослый и 31 (59,6 %) ребенок школьного возраста. Отдыхающих людей не информировали о возможном сигнале о пожаре и организации эвакуации.

СОУЭ сработала в 14 ч 15 мин, далее передача информации о пожаре производилась голосом, по радиообмену административным персоналом и инструкторами в аквазале.

Результаты измерений времени начала эвакуации $t_{н.э.}$ приведены в табл. 4.

Таблица 4

Описательная статистика времени начала эвакуации в аквагормальном комплексе в Республике Алтай, г. Горно-Алтайск

Описательная статистика данных	Основной бассейн
N участников, чел.	52
Стандартное отклонение σ	19,92
Мода	61,00
Медиана	79,00
Среднее значение	76,44
Min	31,0
Max	112,0
Асимметрия	-0,407
Экссесс	-0,531
Размах вариации	81

На рис. 5 представлен график распределения значений времени начала эвакуации $t_{н.э.}$.

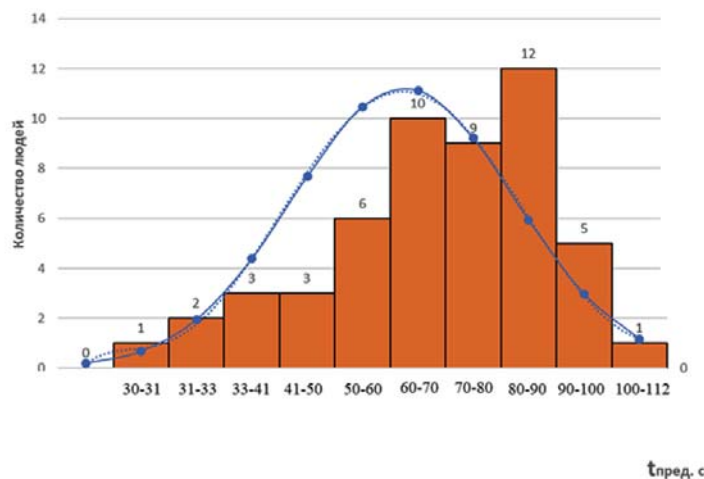


Рис. 5. Общее распределение значений времени ($t_{н.э.}$) при неанонсированной эвакуации

Экспериментальные данные показывают, что заложенное в нормах время ($t_{н.э.}$) занижено. Оценим, для какого количества людей этого времени недостаточно, или, иными словами, какой процент людей не успевают преступить к эвакуации за нормативное время. Во всех полученных наблюдениях распределение случайной величины времени начала эвакуации подчинялось (или было очень близко) нормальному закону распределения. Давно известно, что количество значений, попадающих в интервал от 3 до 2 стандартных отклонений, составляет 2,1 % от всех значений, в интервал от 2 до 1 стандартных отклонений попадает 13,6 % значений, а в интервал от 1 стандартного отклонения до среднего значения – 34,1 % значений. Таким образом, можно посчитать, сколько значений находятся за пределами, установленными нормированием, то есть какой процент людей не учитывается в расчетах и нормами не защищается (табл. 5).

Таблица 5

Процент людей в экспериментах, время начала эвакуации у которых превышает нормативное значение

Наименование	Время начала эвакуации, с		Процент людей, которым не хватает нормативного времени для подготовки к началу эвакуации, %
	Нормативное значение	Интервал экспериментальных значений	
Акватермальный комплекс г. Барнаула (анонсируемая эвакуация)			
Детский волновой бассейн	29	15–28	0
Детский бассейн	29	17–46	52,6
Основной бассейн	29	15–76	83,9
Аттракцион	29	38–43	100
Акватермальный комплекс г. Горно-Алтайска (неанонсируемая эвакуация)			
Аквазал с основным и детским бассейном	16	31–112	100

Анализируя данные табл. 5, следует отметить, что нормативное значение времени, принятое для расчетов, вероятнее всего, оправдано для небольших помещений, где люди вблизи могут увидеть или услышать сигнал о пожаре. В залах с бассейнами и аттракционами акватермальных комплексов требуется значительно больше времени на подготовку к эвакуации.

3. Основные причины, влияющие на параметры распределения времени начала эвакуации при пожаре

Реакция людей дым (пожар) не может быть мгновенной и одинаковой. Дым не ассоциируется с опасностью, а в большей мере вызывает любопытство (рис. 6). Данные видеонаблюдений показывают, что люди достаточно продолжительное время (более 15 с) просто наблюдали за происходящим, либо вообще не отвлекались от проведения своего запланированного отдыха.



Рис. 6. Поведение людей вблизи условного очага пожара в первые 15 с от начала распространения дыма – отдыхающие сигнал о пожаре игнорируют.

Эксперимент № 1

Семейные группы обладают увеличенным временем начала эвакуации, как правило от 60 до 110 с. Это связано с затратами времени на сбор детей, семьи в целом. Анкетирование людей после эксперимента № 1 показало, что 44,3 % опрошенных после получения сигнала о пожаре пытались найти близких людей и только в дальнейшем вместе эвакуироваться. На рис. 7а показаны родители, которые находились во взрослом бассейне отдельно от маленьких детей. До по-

жара взрослые общались и фотографировались, демонстрируя состояние расслабленности и отдыха.



Рис. 7. Родители в детском бассейне: а – в комфортном состоянии; б – в состоянии тревоги из-за обнаруженного дыма. Эксперимент № 1

Затем, при появлении дыма, рис. 7 б, мамы начинали реагировать на происходящее, но продолжали стоять на месте и наблюдать еще в среднем в течение 10–15 с, и только потом направлялись за детьми. Сбор детей также занимал определенное время, рис. 8 а, б.



Рис. 8. Сбор детей родителями для начала эвакуации. Эксперимент № 1

Неодновременность сборов прослеживалась даже у близко расположенных друг к другу семей. Например, семья с мамой под номером 2 уже вела детей к выходу, а семья с мамой под номером 1 еще находилась в воде и размышляла о том, что надо делать (см. рис. 9).



Рис. 9. Сбор детей родителями. Эксперимент № 1

Дети медленнее всех реагируют на сигналы оповещения и визуальные признаки пожара. На рис. 10 а, б, в изображены кадры, показывающие характерную ситуацию, – дети настолько были увлечены игрой в бассейне, что до последнего не хотели уходить, и покидали бассейн только после вмешательства инструкторов.

Роль персонала в организации эвакуации в общественных зданиях крайне высока [22]. 77,2 % опрошенных указали, что наблюдали активное и положительное влияние персонала на организацию процесса эвакуации детей, рис. 10 в.

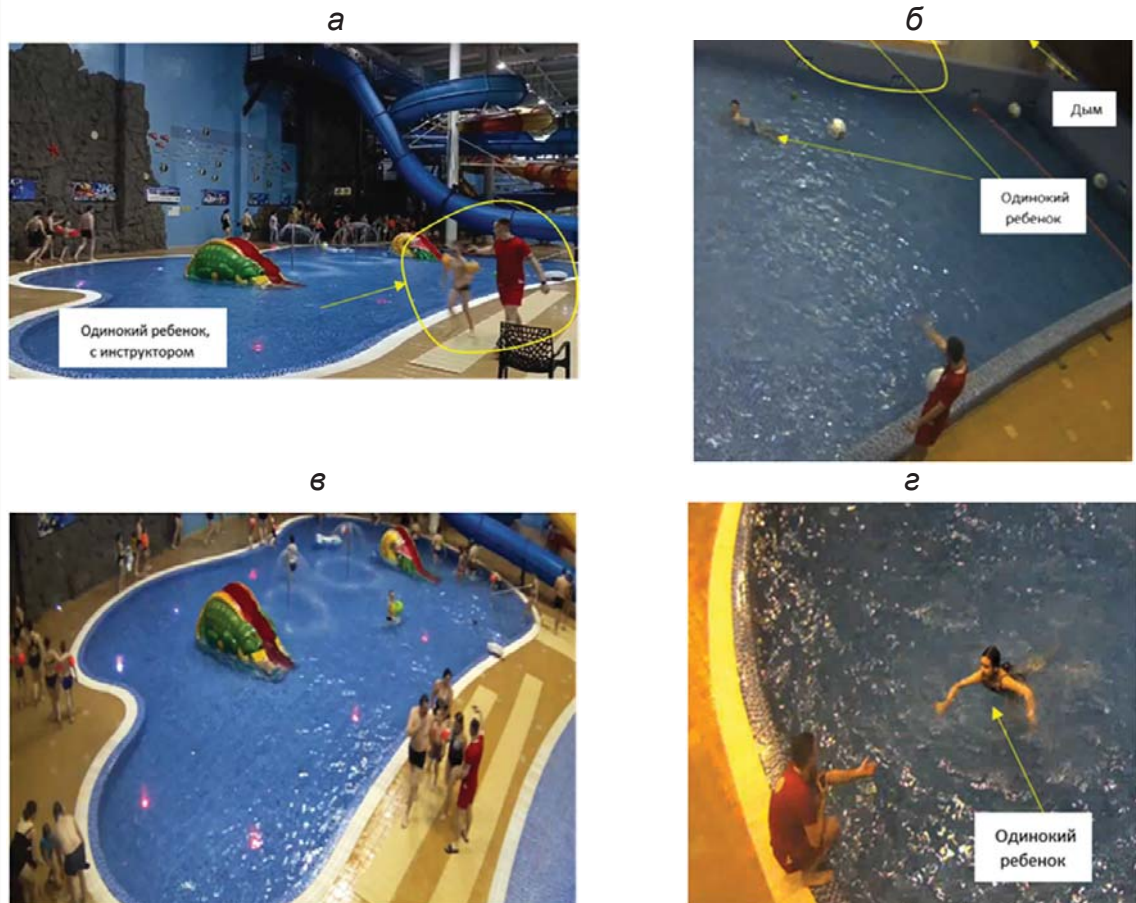


Рис. 10. Фрагменты работы инструкторов по оказанию помощи, организации и управлению эвакуацией. Эксперимент № 1

Эксперименты подтвердили наличие особых условий эвакуации – при организованной эвакуации инструкторами гости не задерживались на сбор личных вещей, ценностей или на одевание верхней одежды и обуви и покидали помещение босиком (см. рис. 11).



Рис. 11. Фрагмент движения людей босиком без верхней одежды и обуви

Любопытно отметить, что время начала эвакуации увеличивается при удалении от очага пожара. Это прослеживается при сравнении средних значений в трех зонах акватермального комплекса, находящихся на разном удалении от источника задымления: волновой бассейн (14 м от очага пожара до центра бассейна) – 23 с; детский бассейн (33 м) – 32 с; основной бассейн (45 м) – 45 с. Такая особенность выявлена и математически описана впервые.

4. Рекомендации по организации эвакуации людей

Ранее проведенные исследования, например, в детских садах [21], показали, что затраты времени на одевание верхней одежды могут достигать 7 мин, что крайне опасно ввиду угрозы блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара.

С целью уточнения этого показателя для аквапарков в Академии ГПС МЧС России были проведены несколько серий замеров одевания людей после выхода из бассейна. В замерах участвовали группы молодых людей, состоящие из курсантов мужского и женского пола, а также семьи с тремя детьми. Всего было выполнено 12 серий замеров. Средние значения времени одевания летней и зимней одежды приведены на рис. 12.

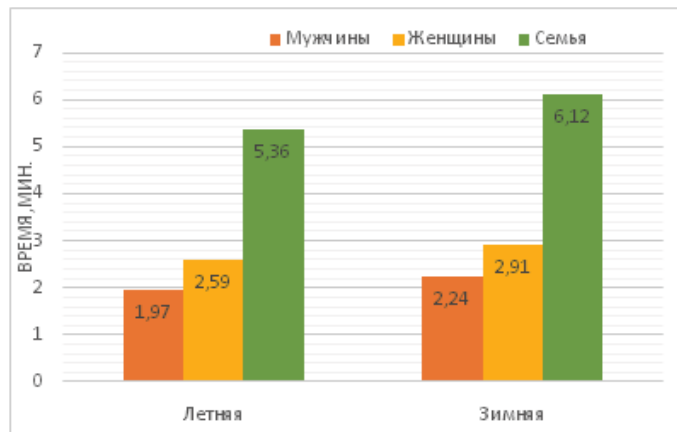


Рис. 12. Средние значения времени одевания после выхода из бассейна курсантов мужского и женского пола, а также семей с тремя детьми

Проведенные измерения показали, что время одевания семейной группы может составлять более 6 мин, что в условиях пожара недопустимо много. В табл. 2 указано общее время эвакуации людей из здания равное 7,83 мин, следовательно, если допустить возможность одевания людей перед выходом из здания, время эвакуации увеличится практически в 2 раза (13,83 мин). Это может способствовать гибели людей. В связи с этим организационные мероприятия и учения по эвакуации должны исключить одевание людей в случае пожара, рис. 13.



Рис. 13. Фрагмент работы персонала в раздевалке акватермального комплекса, не позволяющего переодеться. Эксперимент № 1

5. Рекомендации по совершенствованию нормирования времени начала эвакуации в акватермальных комплексах

В эксперименте № 1 в течение нормативного времени, равного 29 с, к эвакуации успели приступить только 37,3 % людей. В эксперименте № 2 за нормативные 16 с не успел никто. С чем это связано?

1. Посещение акватермальных комплексов, как правило, происходит в выходные и праздничные дни (каникулы), когда люди настроены на отдых и развлечение, соответственно, они менее всего готовы к тому, что в здании может случиться пожар. К тому же они раздеты, людям потребуется время на анализ ситуации, принятие решения о целесообразности одевания (например, в холодное время года), сбор личных вещей.

2. Акватермальные комплексы – это главным образом развлечения для детей (более 60 % от общего числа посетителей), которых приводят родители. Дети и родители могут находиться на разных аттракционах, в разных зонах на удалении друг от друга и перед эвакуацией дети обязательно будут искать родителей, а родители детей. На эти действия, несомненно, требуется время.

3. Эксперимент № 1 подтвердил ранее установленные факты [22] о том, что разные сигналы о пожаре (дым, пламя, СОУЭ) вызывают разную ответную реакцию людей. В частности, дым вызывает, прежде всего, интерес и любопытство, задерживая и увеличивая без того ограниченное время на эвакуацию из здания.

Изложенное выше указывает, что время начала эвакуации у всех людей будет разное, т. е. это распределение (близкое к нормальному), и зависит от наличия ОФП в зоне видимости. Интервал значений $t_{н.э.}$ в эксперименте № 1 находится в диапазоне от 15 до 76 с, в эксперименте № 2 – от 31 до 112 с, следовательно, возможно установить эмпирически подтвержденный (с небольшим запасом) диапазон распределения времени начала эвакуации для зальных помещений с очагом пожара и без него (см. табл. 6 и рис. 14).

Таблица 6

Основные характеристики непрерывной случайной величины времени начала эвакуации для помещений Ф3.6 акватермальных комплексов

Наименование	Время начала эвакуации для зальных помещений (аквазалов), Ф3.6	
	аквазал с очагом пожара $t_{н.э.}$, с	аквазал без очага пожара $t_{пред.}$, с
Рекомендуемый диапазон распределения	15–80	30–120
Среднее значение, с	47,5	75
Стандартное отклонение	20,9	30,2
Вид распределения	нормальное	нормальное

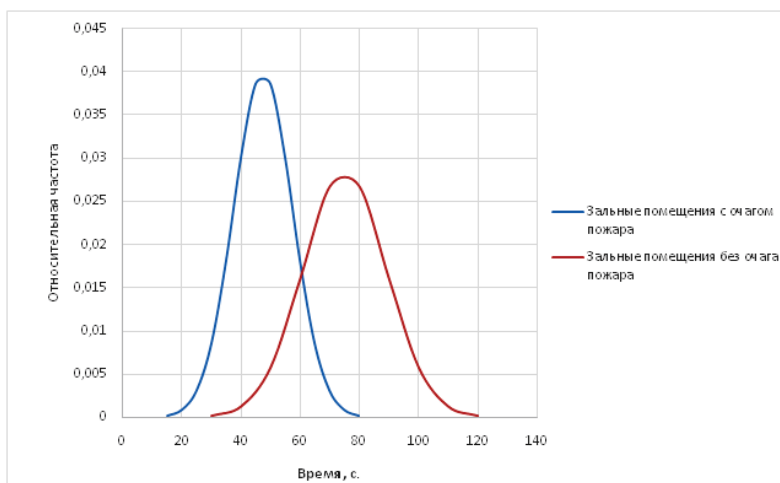


Рис. 14. Рекомендованная зависимость распределения времени начала эвакуации людей при пожаре из зальных помещений (аквазалов)

Акватермальные комплексы включают в себя не только помещения класса Ф3.6, но и административные помещения класса Ф.4.3. Принимая во внимание, что пожар может возникнуть в любом помещении здания, необходимо коснуться значений $t_{н.э.}$ в административной части.

Анализ опубликованных данных табл. 7 показывает огромный разброс значений $t_{н.э.}$ для указанного класса зданий, что обращает внимание на необходимость отдельного исследования этого вопроса. Следует также подчеркнуть тот факт, что при небольшом количестве офисных работников (до 50 человек) $t_{н.э.}$ не превышает 1 мин. Такая численность работников весьма характерна для акватермальных комплексов, поэтому для расчетов рекомендуется принимать значения от 5 до 60 с, распределенных по нормальному закону.

Таблица 7

Сводка результатов исследований времени начала эвакуации людей из офисных помещений

№ п/п	Min значение, с	Max значение, с	Среднее значение, с	Количество людей	Источник данных
1	23	152	74	132	[23]
2	10	55	28	19	[24]
3	32	57	46	12	[25]
4	40	426	141	72	[26]
5	7	330	102	348	[26]
6	32	56	46	7	[27, 28]
7	5	490	169	205	[29]
8	5	62	19,4	41	[30]

Заключение

Исследование эвакуации при пожаре из акватермальных комплексов представляется важным ввиду массового строительства данных объектов, наличия в них большого количества людей в уязвимом состоянии (раздетых, разутых и мокрых) в составе семейных и социальных групп, что будет обуславливать сложное и до настоящего времени неизученное поведение в чрезвычайной ситуации. При этом данных, необходимых для прогнозирования показателей процесса эвакуации и тем более выполнения необходимых расчетных оценок, недостаточно.

Проведенное исследование подтвердило выявленную тенденцию [12] на нормирование необоснованно низких значений времени начала эвакуации, что ведет к недооценке пожарной опасности. Формула П4.1 [5], по всей видимости, справедлива только для небольших зальных помещений, вероятно, площадью до 100 м кв., что безусловно, требует дальнейшей экспериментальной работы.

Более того, реализованная в методике [5] общая концепция нормирования подразумевает одновременное начало эвакуации всех людей. Такого, разумеется, не бывает. Проведенное исследование еще раз подтвердило, что время начала эвакуации (в том числе в зальных помещениях) у всех людей разное и подчиняется определенному закону распределения в установленном интервале значений.

Планирование и проведение серии экспериментов, обработка и анализ полученного эмпирического материала позволили установить достоверные значения времени начала эвакуации для помещений, в которых пожар может быть обнаружен визуально (зальные помещения), а также для административных и иных вспомогательных помещений, в которых сигнал о пожаре будет передан посредством системы оповещения о пожаре.

Список литературы

1. Всемирная Ассоциация Аквапарков (WWA): сайт. URL: <https://www.waterparks.org> (дата обращения: 09.12.2024).
2. Пожары и пожарная безопасность: информационно-аналитические сборники. Статистика пожаров и их последствий. Балашиха: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2010–2023.
3. В Екатеринбурге горел аквапарк. Посетителей эвакуировали на улицу в одних купальниках и плавках // Комсомольская правда: газета. URL: <https://www.ural.kp.ru/daily/25658.5/821550/> (дата обращения: 09.12.2024).
4. ЧП в аквапарке в Петербурге: «Питерлэнд» закрылся после пожара в бане // Комсомольская правда: газета. URL: <https://www.spb.kp.ru/daily/26921.7/3967558/> (дата обращения: 09.12.2024).
5. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности: приказ МЧС России от 14.11.2024 г. № 1140 // Гарант.ру: информационно-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406477165/?ysclid=m7vxgfm71744174775> (дата обращения: 09.12.2024).
6. R.F. Fahy, G. Proulx, Toward creating a database on delay times to start evacuation and walking speeds for use in evacuation modeling, Second Int. Symp. Hum. Behav.Fire, 2001.
7. L. Shi, Q. Xie, X. Cheng, L. Chen, Y. Zhou, R. Zhang, Developing a database for emergency evacuation model, Build. Environ. 44 (2009) 1724–1729, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2008.11.008>.
8. S.M.V. Gwynne, K.E. Boyce, Engineering data, SFPE Handb. Fire Prot. Eng, Springer, New York, New York, NY, 2016, pp. 2429–2551, https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2565-0_64.
9. R. Lovreglio, E. Kuligowski, S. Gwynne, K. Boyce. A pre-evacuation database for use in egress simulations. Fire Safety Journal, Volume 108, September 2019, Pages 107-128.
10. Никонов С.А. Разработка мероприятий по организации эвакуации при пожарах в зданиях с массовым пребыванием людей на основе моделирования движения людских потоков: дис. ... канд. техн. наук. Москва: ВИПТШ МВД СССР, 1985.
11. Самошин Д.А. Законы распределения случайной величины времени начала эвакуации людей при пожарах // Технологии техносферной безопасности. 2016. Вып. 2 (66). С. 104–113.
12. Самошин Д.А. Проблемы нормирования времени начала эвакуации // Пожары и чрезвычайные ситуации: предупреждение, ликвидация. 2024. № 4. С. 9–25. DOI 10.25257/FE.2024.4.9-25.
13. Слюсарев С.В. Нормирование требований пожарной безопасности к эвакуационным путям и выходам для детей с ограниченными возможностями здоровья в зданиях с их массовым пребыванием: дис. ... канд. техн. наук: 05.26.03. Москва, 2016. 189 с.
14. Шахуов Т.Ж. Нормирование требований пожарной безопасности к эвакуационным путям и выходам из зданий мечетей: дис. ... канд. техн. наук. Москва: Академия ГПС МЧС России, 2018.
15. Purser DA, Bensilum M (1999) Quantification of escape behavior during experimental evacuations. Building Research Establishment Report CR 30/99. Building Research Establishment Ltd, Garston, Watford, UK.
16. Purser DA, Bensilum M (2001) Quantification of behaviour for engineering design standards and escape time calculations, Safety Science, 38 (2): 157–182
17. Tancogne-Dejean M, Colina H, Ilsbrock D, Van Niel K (2009) Evacuation drills

of a cinema auditorium. In: Proceedings of the fourth international symposium on human behaviour in fire, Cambridge England, 2009. Interscience Communications, pp645–657. ISBN 978-0-9556548-3

18. Frantzich H (2001) Occupant behaviour and response time – results from evacuation experiments. In: Proceedings of the second international symposium on human behaviour in fire, 2001, Massachusetts. Interscience Communications, 2001, pp 159–166. ISBN 0 9 5 3 2312 6 7

19. Shields TJ, Boyce KE (2000) A study of evacuation from large retail stores. Fire Saf. J. 35 (1): 25–49.

20. Ruggiero Lovreglio, Erica Kuligowski, A pre-evacuation study using data from evacuation drills and false alarm evacuations in a university library. Fire Safety Journal, Volume 131, July 2022.

21. Парфененко А.П. Нормирование требований пожарной безопасности к эвакуационным путям и выходам в зданиях детских дошкольных образовательных учреждений: дис. ... канд. техн. наук. Москва: Академия ГПС МЧС России, 2012.

22. Поведение персонала торговых комплексов при пожаре. Часть II. Действия в смоделированной ситуации «пожар в торговом комплексе» / Д.Т. Шильдс, К.Е. Бойс, В.В. Холщевников, Д.А. Самошин // Пожаровзрывобезопасность. 2005. Т. 14, № 3. С. 47–58. EDN KPTXOD.

23. Gwynne SMV, Boswell DL, Proulx G (2009) Understanding the effectiveness of notification technologies in assisting vulnerable populations. J. Fire Prot. Eng. 19 (1): 31–49.

24. Sharma SB, Tabak V, Brocklehurst D, Sagun A, Bouchlaghem D (2009) A comprehensive modern approach to developing evacuation data capture/analysis and simulation tools for real world fire engineering. In: Proceedings of fourth international symposium on human behaviour in fire, Cambridge England, 2009. Interscience Communications, pp195–206. ISBN 978-0-9556548-3-1.

25. Purser D (2008) Comparison of evacuation efficiency and pre-travel activity times in response to asounder and two different voice alarm messages. In: Kingsch WWF, Rogsch C, Schadschneider A, Schreckenberg M (eds) Pedestrian and evacuation dynamics. ISBN 978-3-632-04503-5 (print) 978-3-642-04504-2 (on-line), pp 121–134.

26. Gwynne SMV (2007) Optimising fire alarm notification for high risk groups: summary report. The Fire Protection Research Foundation, Quincy, MA, USA, pp 127.

27. Purser DA, Bensilum M (2001) Quantification of behaviour for engineering design standards and escape time calculations, Safety Science, 38 (2):157–182.

28. Purser DA, Raggio AJT (1995) Behaviour of crowds when subjected to fire intelligence, Building Research Establishment Report CR 143/95. BuildingResearch Establishment Ltd, Garston, Watford, UK.

29. Особенности эвакуации людей из современных офисных зданий при пожаре / Т.Г. Меркушкина, Д.А. Самошин, З.С. Хасуева, М.Ю. Зыкова // Технологии техносферной безопасности. 2015. № 5 (63). С. 73–81. EDN WCLCFR.

30. Результаты проведения учебной эвакуации людей из офисного здания фирмы Sistem Aventure Capital, расположенного по адресу: г. Москва, ул. Щепкина, д. 51/4, строение 1. АНО Научно-методический центр «ПожСофт», г. Москва.

**Статья поступила в редакцию 09.12.2024;
одобрена после рецензирования 09.01.2025;
принята к публикации 10.02.2025.**

Чернов Александр Александрович – адъюнкт факультета подготовки научно-педагогических кадров;

Самошин Дмитрий Александрович – доктор технических наук, профессор, начальник учебно-научного комплекса пожарной безопасности объектов защиты;

Пронин Денис Геннадьевич – кандидат технических наук, доцент кафедры пожарной безопасности в строительстве Академии ГПС МЧС России, начальник управления технического регулирования ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России», доцент кафедры «Пожарной безопасности в строительстве»;

Кочетыгов Владимир Анатольевич – старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела пожарной профилактики объектов защиты (в составе учебно-научного комплекса пожарной безопасности объектов защиты).

ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», Москва, Россия.

Alexander A. Chernov – Graduate Student of the Faculty of Scientific and Pedagogical Personnel Training;

Dmitry A. Samoshin – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Educational and Scientific Complex of Fire Safety of Protected Facilities;

Denis G. Pronin – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the Department of Fire Safety in Construction of the State Fire Academy of EMERCOM of Russia, Head of the Department of Technical Regulation of the FSBI «TSNIIP of the Ministry of Construction of the Russian Federation», Associate Professor of the Department of Fire Safety in Construction;

Vladimir A. Kochetygov – Senior Researcher at the Research Department of Fire Prevention of Protected Facilities (as part of the Educational and Scientific Complex of Fire Safety of Protected Facilities).

State Fire Academy (AGPS), the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Moscow, Russia.

УДК 614.841.11

DOI: <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2025.73.38.002>

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

ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАТУРАЛЬНЫХ, СИНТЕТИЧЕСКИХ И ИСКУССТВЕННЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ РАЗЛИЧНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

Юрий Кузьмич Нагановский, Андрей Борисович Сивенков

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 работе представлены результаты термического анализа образцов тканых и текстильно-войлочных материалов в инертной и воздушной среде. В исследовании применены методы термогравиметрического анализа (ТГА) и дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК). Проанализированы особенности термических превращений различных образцов тканых, ковровых и текстильно-войлочных материалов. Получены термогравиметрические зависимости, характеризующие поведение натуральных, синтетических и искусственных волокон в условиях повышенных температур.

Ключевые слова: текстильные материалы, натуральные, синтетические и искусственные волокна, термический анализ, термодеструкция, тепловой эффект плавления, тепловыделение

Для цитирования: Нагановский Ю.К., Сивенков А.Б. Термогравиметрические характеристики натуральных, синтетических и искусственных текстильных материалов различной химической природы // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2025. № 1 (23). С. 25–33. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2025.73.38.002. EDN LFPQGC.

THEρμοGRAVIMETRIC CHARACTERISTICS OF NATURAL, SYNTHETIC AND ARTIFICIAL TEXTILE MATERIALS OF VARIOUS CHEMICAL NATURE

Yury K. Naganovsky, Andrey B. Sivenkov

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. The paper presents the results of thermal analysis of samples of woven and textile-felt materials in an inert and air medium. The methods of thermogravimetric analysis (TGA) and differential scanning calorimetry (DSC) were used in the study. The features of thermal transformations of various samples of woven, carpet, and textile-felt materials are analyzed. There are obtained thermogravimetric dependences characterizing the behavior of natural, synthetic and artificial fibers in conditions of elevated temperatures.

Keywords: textile materials, natural, synthetic and artificial fibers, thermal analysis, thermal degradation, thermal effect of melting, heat release

For citation: Naganovsky Yu.K., Sivenkov A.B. Thermogravimetric characteristics of natural, synthetic and artificial textile materials of various chemical nature. Aktual'nye voprosy pozharnoi bezopasnosti – Current Fire Safety Issues, 2025, no. 1, pp. 25-33. (In Russ.). DOI 10.37657/vniipo.avpb.2025.73.38.002. EDN LFPQGC.

В настоящее время в качестве декоративных отделочных материалов для зданий и сооружений различного функционального назначения часто используются настенные цельнотканые и сшивные ковровые изделия (ворсовые ковры и безворсовые ковровые ткани), многовариативные тканые и нетканые изделия из различного волокнистого состава, вышитые хлопчатобумажными и шелковыми нитями, различающиеся качеством нити, внешним видом, структурой, схемой плетения и свойствами.

Одним из важнейших недостатков тканых, ковровых и текстильно-войлочных материалов является их высокая горючесть с повышенным дымообразованием и образованием токсичных продуктов горения. Поэтому изучение показателей пожарной опасности таких материалов и изделий, с учетом их свойств и структурных особенностей, а также возможность прогнозирования опасности и скорости распространения пожара является одной из важнейших научных и практических задач.

Сложность решения данной задачи заключается в том, что ассортимент текстильной продукции насчитывает большое количество изделий, различающихся как по составу используемых волокнистых материалов, так и по конструктивному исполнению (собственно волокно, нетканые материалы, ткани различного переплетения и поверхностной плотности и т. д.) [1]. Данный факт объясняется рядом причин, основными из которых являются:

- широкий ассортимент номенклатуры текстильных материалов, отличающихся по своей структуре (волокна, пряжа, ткани, нетканые материалы);
- разделение материалов на синтетические, искусственные и природные, что определяет их механические и физико-химические свойства;
- функциональное назначение и области использования сырья и готовых изделий;
- выбор способа снижения пожарной опасности [2].

Следует отметить, что вопросы выбора эффективных способов огнезащиты текстильных материалов напрямую связаны с вопросами объективной оценки их пожароопасных свойств. В настоящее время данной проблеме уделяется значительное внимание. Выработке подходов к оценке пожарной опасности текстильных материалов, которая позволяла бы проводить их сравнительный анализ, посвящено достаточно большое количество работ [3–7].

Цель настоящего исследования заключается в установлении влияния химической природы текстильных материалов различного компонентного состава и особенностей термических превращений тканых, ковровых, текстильно-войлочных материалов из натуральных, синтетических и искусственных волокон в условиях повышенных температур.

На показатели пожарной опасности готового тканого, коврового и текстильно-войлочного материала, выработанного из различных гибких, мягких волокон и нитей могут влиять как внешние факторы, так и характеристики самого материала. Свойства, проявляющиеся при изменении температуры материала в определенных условиях, отражают их поведение при воздействии этого фактора.

С целью определения закономерностей термического разложения тек-

стильных изделий проведена серия испытаний образцов тканых, ковровых, текстильно-войлочных материалов, применяемых в интерьере различных помещений. Указанные образцы по характеру происхождения имеют природные (натуральные), искусственные и синтетические волокна, различающиеся по химическому составу, также по конструктивному исполнению (собственно волокно, ткани различного переплетения и поверхностной плотности и т. д.). В качестве объектов исследования были выбраны два образца ковровых покрытий (ковровая дорожка: полипропилен, джут, ворс – полипропилен; ковровая дорожка: хлопок, шерсть, безворсовый), которые отличаются друг от друга по сырьевому составу, по характеру формирования, по композиционному построению и отделке, по высоте ворсовых пучков, и образец войлока технического грубошерстного марки А (толщина 10–15 мм, плотность $0,32 \pm 0,02 \text{ г/см}^3$). В работе использовалась аппаратура термического анализа: термоанализатор Q600 для определения теплоты фазовых переходов в материале при нагревании, а также совмещенная система с анализатором горючих газов (АГГ) для определения тепловыделения в газовой фазе. Условия проведения испытаний: скорость нагревания $20 \text{ }^\circ\text{C/мин}$; атмосфера – воздух.

На рис. 1 представлены ТГ, ДТГ, ДСК кривые образцов ковровых покрытий в атмосфере воздуха.

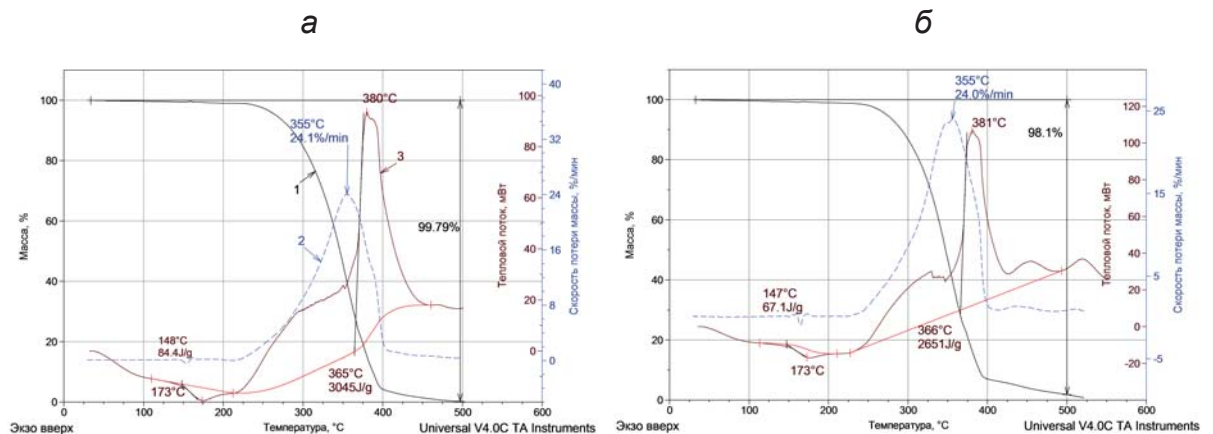


Рис. 1. ТГ (1), ДТГ (2) и ДСК (3) кривые образца ворса ковровой дорожки, материал ворса – полипропилен (а) и образца ковровой дорожки, безворсовый (б) ($20 \text{ }^\circ\text{C/мин}$; атмосфера – воздух)

Для образца коврового покрытия (полипропилен, джут, ворс – полипропилен) пожарная опасность во многом зависит от химической природы и высоты ворса. Наблюдаются типичные кривые ТГ, ДТГ, ДСК для полипропилена с температурой начала разложения порядка $200 \text{ }^\circ\text{C}$ и максимальной скоростью разложения при температуре $355 \text{ }^\circ\text{C}$ (кривая ДТГ). Данная температура для полипропилена, по сути, находится в границах реализации пламенного горения [8]. При нагревании имеется фазовый переход плавления ($-84,4 \text{ кДж/г}$), начало которого лежит в интервале $140\text{--}150 \text{ }^\circ\text{C}$. Для образца хлопково-шерстяного коврового покрытия (хлопок, шерсть, безворсовый) при температуре $100\text{--}110 \text{ }^\circ\text{C}$ происходят фазовые превращения влаги в пар ($-67,1 \text{ кДж/г}$). Термическое разложение начинается при температуре $250 \text{ }^\circ\text{C}$, что свойственно для целлюлозо-содержащих материалов. Очевидно, что при нагревании подобных материалов при температурах выше $200 \text{ }^\circ\text{C}$ в ограниченном помещении могут образовываться летучие продукты, оказывающие токсическое действие на организм человека

(монооксид углерода, ацетальдегид и др.). По кривым выделения горючих газов (сигнал ТХД) были определены граничные значения температур образования летучих продуктов разложения. Кроме того, данные материалы при горении являются одним из основных источников поддержания теплового баланса пожара. В токе азота теплота пиролиза составляет 445,6 и 550,3 Дж/г, а в токе воздуха тепловыделение в твердой фазе составляет 3045 и 2651 Дж/г, в газовой 3114 и 4173 Дж/г соответственно для ковровых материалов (основа – полипропилен, джут, ворс – полипропилен и основа – хлопок, шерсть, безворсовый). Образец в токе азота деструктурирует в инертной среде с максимумом ДТГ 480/53,5 и 479/41,3, в токе воздуха – 355/24,1 и 355/24,1 соответственно. Происходит смещение максимальной скорости разложения в область более низких температур, при этом деструкция в инертной среде выше более чем в два раза по сравнению с разложением на воздухе. Тепловыделение в газовой и твердой фазе составило 6159 и 6778 Дж/г, 4137 и 6788 Дж/г соответственно.

На рис. 2 представлены ТГ, ДТГ, ДСК кривые образцов ковровой дорожки (полипропилен, джут, ворс – полипропилен) в атмосфере воздуха. Для образца ковровой дорожки с ворсом на основе полипропилена и хлопка наблюдаются типичные кривые ТГ, ДТГ, ДСК для полипропилена с температурой начала разложения порядка 150 °С и максимальной скоростью разложения при температуре 391 °С (кривая ДТГ). Поведение образца ковровой дорожки (полипропилен, джут, ворс – полипропилен) как смешанного текстильного материала при нагревании имеет некоторые особенности, а именно: более устойчивый к термическому воздействию волокнистый компонент, как правило, стабилизирует термические превращения другого, менее устойчивого волокнистого компонента.

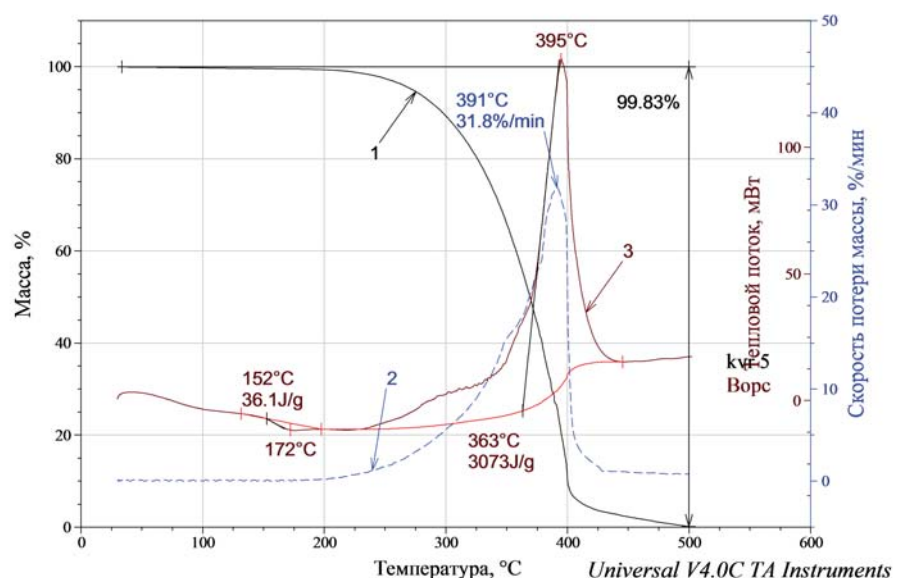


Рис. 2. ТГ (1), ДТГ (2) и ДСК (3) кривые образца ковровой дорожки (полипропилен, джут, ворс – полипропилен) (20 °С/мин; атмосфера – воздух)

На рис. 3 представлены результаты совмещенного термического анализа (термогравиметрические кривые ДТГ, ДСК и кривые выделения горючих газов) для ковровой дорожки (полипропилен, джут, ворс – полипропилен) в атмосфере воздуха.

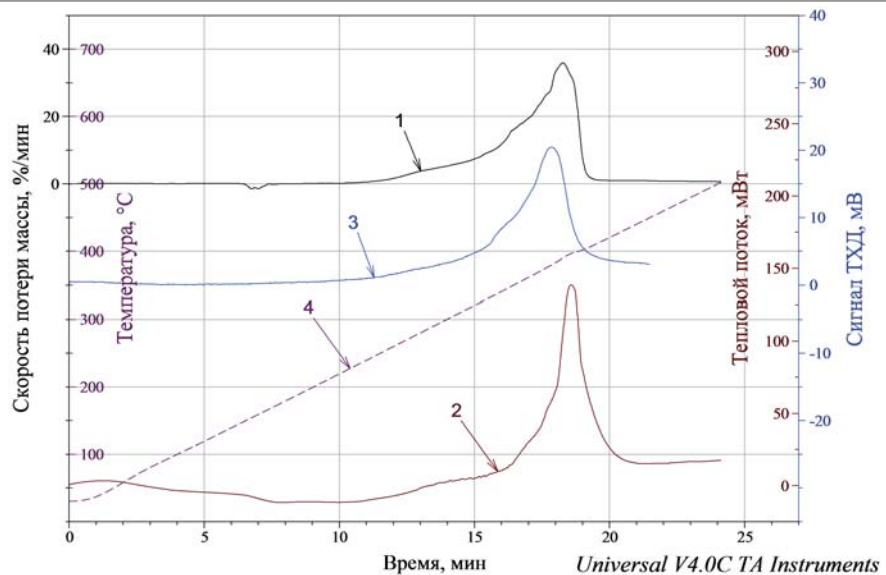


Рис. 3. ДТГ (1), ДСК (2) и кривая выделения горючих газов (3) образца ковровой дорожки (полипропилен, джут, ворс – полипропилен), температура (4) (20 °С/мин, воздух)

Интервал реакции для кривой ДТГ (1) и сигнала ТХД (рис. 3) составил 350–670 °С, а наиболее интенсивная скорость потери массы и максимальный выход ТХД достигнуты при температуре около 540 °С. Это является экспериментальным подтверждением того, что основу выделяющихся из образца ковровой дорожки летучих веществ составляют горючие газы. В сравнении с ковровыми покрытиями натуральные волокна войлока деструктурируют в интервале 250–400 °С с постепенным возрастанием показателей потери массы (кривые ТГ, ДТГ) и тепловыделения (кривая ДСК), что представлено на рис. 4.

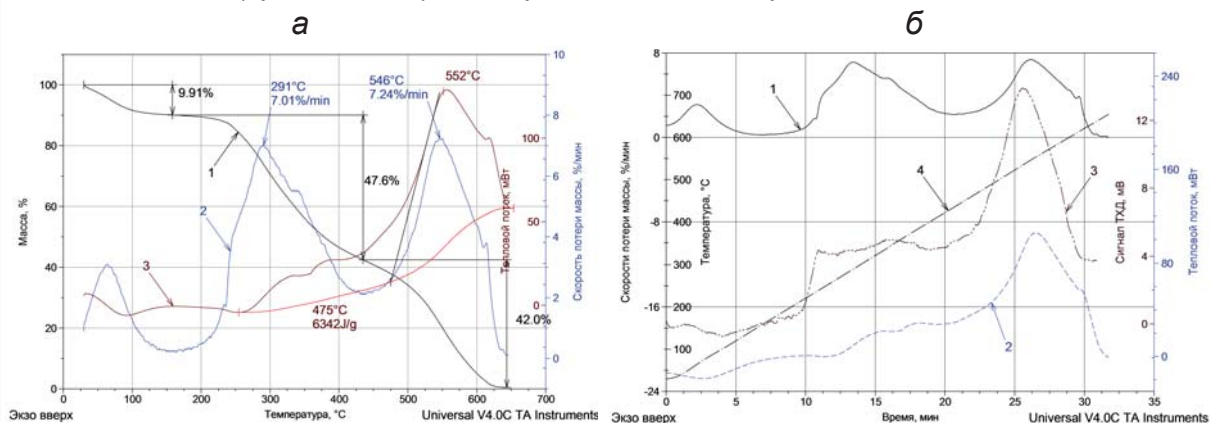


Рис. 4. Результаты термического анализа образца войлока (марка А): а – ТГ (1), ДТГ (2) и ДСК (3) кривые; б – ДТГ (1), ДСК (2), кривая выделения горючих газов (3) и температура (4) (20 °С/мин, воздух)

Основная экзотермика для разложения войлочного материала приходится на температурный интервал 450–600 °С с максимальной скоростью разложения при температуре 552 °С. Устойчивость данного материала к горению обусловлена достаточно высокими значениями кислородного индекса $KI = 25\%$. Тем не менее необходимо отметить повышенные значения общего тепловыделения 9149 Дж/г (в газовой и твердой фазе тепловыделение составило 2807 и 6342 Дж/г). Значительное повышение теплового эффекта и выход летучих продуктов разложения в результате процесса термодеструкции войлока могут наблюдаться при температурах выше 500 °С, что в ограниченном объеме с уче-

том нерегламентируемого количества горючей нагрузки может играть ключевую роль с точки зрения интенсивности развития пожара.

Для термического разложения исследуемых войлочных материалов как нетканого текстильного материала в виде полотна из шерсти высокой плотности: войлока серого технического грубошерстного марки А и войлока белого технического грубошерстного, приходится на температурный интервал 450–600 °С с максимальной скоростью разложения при температуре 552 °С. Устойчивость данного материала к горению обусловлена достаточно высокими значениями кислородного индекса КИ = 25 %.

С целью получения расширенных термогравиметрических данных для тканых и нетканых материалов различной химической природы проведены исследования методами термического анализа. В качестве объектов исследования в работе использовали шесть образцов натуральных и синтетических тканей из трех видов волокон (натуральное, искусственное и синтетическое): хлопок (волокно растительного происхождения, основным компонентом которого является натуральная целлюлоза (94–96 %), состоящее из тонких, коротких, мягких волокон, скрученных вокруг своей оси); вискоза (искусственное волокно, получаемое в результате химической переработки жидкой целлюлозы); полиэстер (синтетическое полиэфирное волокно): вельвет, плюш (велюр), ткань полиэстер, ткань бархатная, атласный шелк стрейч, атлас. Указанные образцы тканей имеют различный состав нитей, способ переплетения, расположение волокон, количество и толщину нитей, плотность, стойкость к механическим воздействиям и гигроскопичность. Полученные термогравиметрические кривые образцов исследуемых тканей в атмосфере – азот до 650 °С, далее – воздух представлены на рис. 5.

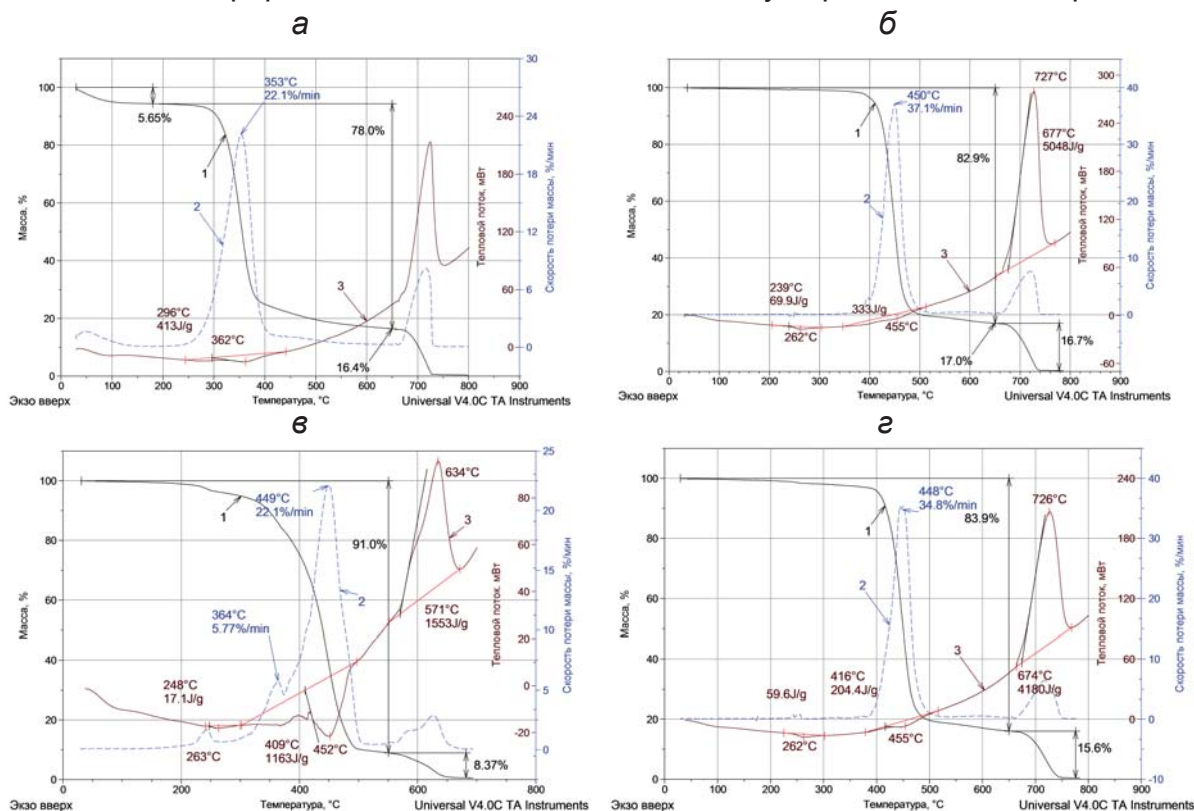


Рис. 5. ТГ (1), ДТГ (2) и ДСК (3) кривые образцов тканей при 20 °С/мин; атмосфера – азот до 650 °С, далее – воздух: а – вельвет; б – плюш (велюр); в – ткань полиэстер; г – бархат (начало; окончание рисунка на следующей странице)

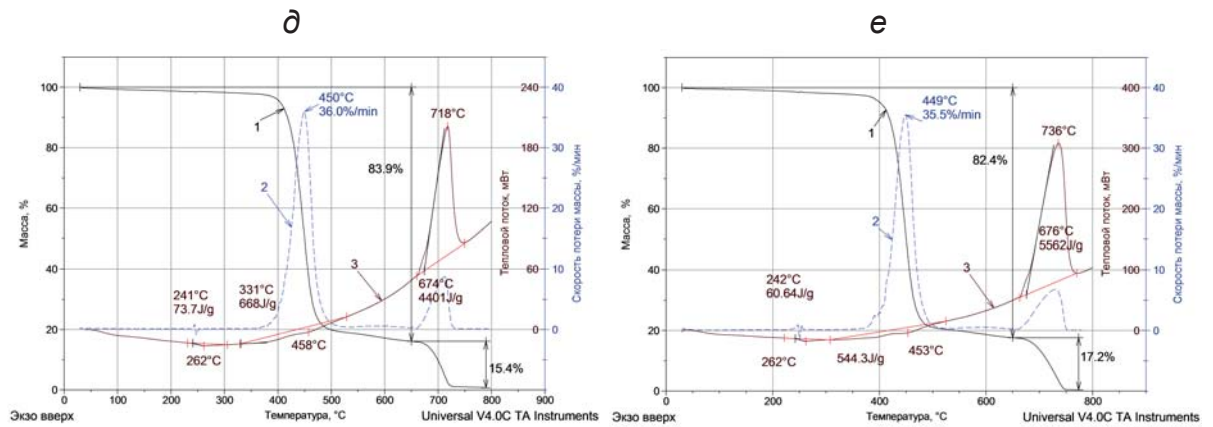


Рис. 5. ТГ (1), ДТГ (2) и ДСК (3) кривые образцов тканей при 20 °С/мин; атмосфера – азот до 650 °С, далее – воздух: д – атласный шелк стрейч; е – атлас (окончание; начало рисунка на предыдущей странице)

При обработке полученных экспериментальных данных были определены температуры, при которых образцы тканей значительно теряли в массе от 78 до 91 %. Результаты исследования показали, что начало термического разложения образцов тканей происходит при 353–450 °С (кривые ТГ). Процесс термоокислительной деструкции протекает в интервале температур от 353 до 450 °С. Представленные данные начального этапа термического разложения показывают, что образцы тканей, в составе которых имеются натуральные волокна хлопка (плюш (велюр), бархат, атлас) имеют более высокую термическую стабильность (около 410–420 °С).

Высокую температуру плавления порядка 240...250 °С имеют образцы материалов на основе синтетических полиэфирных волокон: ткань полиэстер, ткань бархатная, атласный шелк стрейч и атлас. Из полученных данных видно, что температура плавления данных исследуемых образцов текстильных материалов изменяется в зависимости от природы мономеров, являющихся основой всех синтетических текстильных волокон:

- если мономер с четным числом атомов углерода, то полимер плавится при более высокой температуре, чем с нечетным числом атомов углерода;
- с увеличением числа амидных групп, за счет возрастания количества водородных связей, температура плавления полиамидов повышается [9].

Наиболее показательными являются дифференциальные термогравиметрические зависимости (ДТГ). Характер кривых ДТГ показывает, что минимальная скорость термического разложения для вельвета имеет место при температуре 353 °С. Для остальных тканей температура разложения составляет около 420–450 °С. Полученные результаты объясняются тем, что исследуемые образцы тканей (ткань полиэстер, бархат, атласный шелк стрейч, атлас), в составе которых имеются синтетические волокна, имеют сопоставимую температуру плавления.

На кривой теплового потока наибольший тепловой эффект плавления установлен для шелка стрейч 73,7 Дж/г. Термопластичные волокна в данных образцах тканей (полиэфирные, полиамидные и др.) при нагревании плавятся, структура тканей из таких полимерных волокон разрушается резко, при этом теряются основные морфологические признаки и возникают новые, вторичные, весьма характерные для каждого ряда волокнообразующих полимеров. Карбонизованные остатки текстильных материалов из термопластичных полимеров в интервале

температур 250–350 °С представляют собой тонкие пленки затвердевшего расплава, а в интервале 350–550 °С – пористо-ячеистую массу.

Результаты проведенного исследования показывают практическую возможность использования метода термогравиметрии для оценки пожарной опасности тканей на основе различного волокнистого состава. В ходе термогравиметрического исследования была определена температура, при которой достигается максимальная скорость термического разложения, а также процент убыли массы образца ткани в результате теплового воздействия. Установлено, что наибольшее влияние на термическую устойчивость из исследуемых текстильных материалов обнаружено для образца ткани полиэстер (синтетическая ткань, произведенная из полиэфирных волокон), для которого потеря массы составила максимальное значение 91,0 %. Характер полученных термогравиметрических зависимостей для образцов тканей на основе волокна хлопка (плюш (велюр), бархат, атлас) свидетельствует о том, что до температуры 400–450 °С природная целлюлоза, являющаяся основой хлопка, не претерпевает каких-либо изменений, что доказывает горизонтальный участок зависимости, идущий параллельно температурной оси.

На основании полученных экспериментальных данных можно сделать вывод о том, что химическая природа и состав текстильных материалов оказывают значительное влияние на температурные показатели, характеризующие процессы, протекающие при терморазложении материала. Получены и проанализированы термогравиметрические зависимости и определен достаточно высокий показатель кислородного индекса для войлока серого технического грубошерстного марки А и войлока белого технического грубошерстного, который определил устойчивые условия к горению. Полученные данные свидетельствуют о том, что на результаты ТГА оказывают значительное влияние природа, компонентный состав ковровых и текстильно-войлочных материалов.

Список литературы

1. Разработка подходов к определению пожарной опасности текстильных материалов / *Д.В. Сорокин, И.А. Роммель, А.Л. Никифоров, О.Г. Циркина, С.Н. Ульева, Л.В. Шарнина* // Пожарная и аварийная безопасность. 2019. № 1 (19). С. 80–89.
2. Обоснование актуальных подходов к оценке пожароопасных свойств текстильных материалов и способов огнезащиты тканей различного функционального назначения / *В.Г. Спиридонова, Д.В. Сорокин, А.Л. Никифоров, О.Г. Циркина* // Современные проблемы гражданской защиты. 2023. № 2 (47). С. 125–132.
3. *Болодьян Г.И.* Комплексный подход к созданию пожаробезопасных текстильных материалов и изделий: дис. ... канд. техн. наук: 05.26.03. Москва, 2003. 177 с. РГБ ОД, 61:04-5/2502.
4. Новые подходы к оценке пожароопасных свойств текстильных материалов / *А.Л. Никифоров, О.Г. Циркина, С.Н. Ульева, В.Г. Спиридонова* // Пожарная и аварийная безопасность. 2019. № 4 (15). С. 11–18.
5. Комплексная оценка пожарной опасности текстильных и кожевенных материалов: рекомендации / *Н.В. Смирнов, Н.И. Константинова, И.С. Семибратова, Н.А. Терешина, Е.А. Поединцев.* Москва: ФГБУ ВНИИПО ВНИИПО МЧС России, 2014. 28 с.
6. Исследование воспламеняемости текстильных материалов / *В.И. Бесшапошникова, М.В. Загоруйко, Т.В. Александрова, О.М. Сладков, К.И. Пулина* // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 2013. № 5 (347). С. 11–13.

7. Методы испытания воспламеняемости материалов / *Р.Ш. Еналеев, И.В. Красина, В.С. Гасилов, Ю.С. Чистов, Л.И. Хайруллина* // Вестник Казанского технологического университета. 2013. Т. 16. Вып. 13. С. 73–78.

8. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справ. изд. в 2 кн. / *А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук* и др. Москва: Химия, 1990. 496 с.

9. *Кудрявцев Г.И., Носов М.П., Волохина А.В.* Полиамидные волокна. Москва: Химия. 1976. 264 с.

**Статья поступила в редакцию 10.12.2024;
одобрена после рецензирования 10.01.2025;
принята к публикации 10.02.2025.**

Нагановский Юрий Кузьмич – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник; **Сивенков Андрей Борисович** – доктор технических наук, профессор, начальник ФГБУ ВНИИПО МЧС России.

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.

Yury K. Naganovsky – Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher; **Andrey B. Sivenkov** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Institute.

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.2025.84.46.003>

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

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКОВ УТЕЧКИ ПРИ РАБОТЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ПЕННОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Александр Михайлович Солоненко, Михаил Васильевич Шишков, Андрей Юрьевич Мазуренко, Павел Геннадьевич Аксютин

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 представлены результаты экспериментального исследования токов утечки, возникающих при работе автоматических установок пенного пожаротушения (АУПТ). Целью работы являлась оценка возможности безопасного применения АУПТ для тушения электрооборудования под напряжением 36 кВ переменного тока. Описана разработанная экспериментальная установка, методика проведения измерений и полученные значения токов утечки для различных типов АУПТ. Сделан вывод о возможности применения АУПТ для тушения электрооборудования под напряжением при соблюдении определенных условий, касающихся интенсивности подачи огнетушащего вещества.

Ключевые слова: ток утечки, автоматическая установка пенного пожаротушения, электрооборудование, объекты энергетики, эксперимент

Для цитирования: Экспериментальное определение токов утечки при работе автоматических установок пенного пожаротушения / А.М. Солоненко, М.В. Шишков, А.Ю. Мазуренко, П.Г. Аксютин // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2025. № 1 (23). С. 34–39. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2025.84.46.003. EDN GAEIBL.

EXPERIMENTAL ASSESSMENT OF LEAKAGE CURRENT MAGNITUDE IN AUTOMATIC FOAM FIRE SUPPRESSION SYSTEMS

Alexandr M. Solonenko, Mikhail V. Shishkov, Andrey Yu. Mazurenko, Pavel G. Aksyutin

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. The article presents the results of an experimental study of leakage currents that occur during the operation of automatic foam extinguishing systems (AUPT). The purpose of the work was to evaluate the possibility of safe use of AUPT for extinguishing electrical equipment under 36 kV AC voltage. The developed experimental setup and measurement procedure are described, and the values of leakage currents for various types of AUPT are obtained. It is concluded that the AUPT can be used to extinguish electrical equipment under voltage, subject to certain conditions regarding the intensity of the fire extinguishing agent supply.

Keywords: leakage current, automatic foam fire extinguishing installation, electrical equipment, energy facilities, experiment

For citation: Solonenko A.M., Shishkov M.V., Mazurenko A.Yu., Aksyutin P.G. Experimental Assessment of Leakage Current Magnitude in Automatic Foam Fire Suppression Systems. Aktual'nye voprosy pozharnoi bezopasnosti – Current Fire Safety Issues, 2025, no. 1, pp. 39-34. (In Russ.). DOI 10.37657/vniipo.avpb.2025.84.46.003. EDN GAEIBL.

Тушение пожаров на электроэнергетических объектах, где оборудование остается под напряжением, представляет серьезную проблему. Из-за высокой вероятности поражения электрическим током персонала и пожарных применение автоматических установок пожаротушения (АУПТ) рассматривается как один из перспективных подходов для повышения безопасности при ликвидации таких возгораний.

Несмотря на известные риски, применение АУПТ для тушения электрооборудования под напряжением может быть оправдано при соблюдении строгих мер безопасности и подтверждении низкого уровня токов утечки. В этой связи актуальными становятся экспериментальные исследования, направленные на оценку величины токов утечки, возникающих при использовании различных типов АУПТ.

Действующие на данный момент нормы не разрешают использовать автоматические установки пожаротушения для ликвидации возгорания электрооборудования под напряжением на объектах энергетики, в п. 6.1.6 СП 485.1311500.2020 [1] указано, что для помещений, в которых имеется оборудование с открытыми неизолированными токоведущими частями, находящимися под напряжением, следует предусматривать подачу огнетушащего вещества при срабатывании АУПТ после отключения электроэнергии. Допускается подача огнетушащего вещества при срабатывании АУПТ для тушения оборудования с открытыми неизолированными токоведущими частями, находящимися под напряжением, без отключения электроэнергии, если в проектной документации приведены мероприятия, исключающие поражение электрическим током персонала.

Токи утечки могут повредить или вывести из строя спасательное оборудование, системы автоматического пожаротушения и другое электрооборудование, необходимое для борьбы с огнем.

Оценка безопасности применения автоматической установки пожаротушения требует анализа величины тока утечки, который является критическим параметром с точки зрения электробезопасности. Предельно допустимое значение тока утечки, не вызывающее ощутимых физиологических реакций, составляет 0,5 мА [2]. Превышение этого значения может привести к поражению электрическим током, особенно в условиях повышенной влажности, характерных для тушения пожара.

Дополнительной задачей исследования являлось установление работоспособности автоматической установки пенного пожаротушения при тушении электрооборудования под напряжением.

Для проведения измерений тока утечки, возникающего при работе АУПТ, был спроектирован и изготовлен специальный стенд [3]. В качестве мишени использовалась металлическая сетка размером 1 × 1 м, закрепленная на изоляторах ИОС-110-400 для предотвращения утечки тока на землю. Высоковольтный аппарат АИД-70М обеспечивал создание переменного напряжения в диапазоне от 2 до 50 кВ и был подключен к мишени. Измерение тока утечки осуществлялось с помощью мультиметра Fluke 28 II, обладающего высокой точностью и широким диапазоном измерений (от 0,1 мкА до 10 А). Общий вид стенда представлен на рис. 1.



Рис. 1. Общий вид стенда по определению тока утечки из автоматических установок пожаротушения

С целью всесторонней оценки токов утечки при работе автоматических установок пенного пожаротушения были проведены экспериментальные исследования в ЗУЦ «Нагорное» Академии ГПС МЧС России. В рамках исследований были испытаны три различных типа АУПТ, отличающиеся параметрами интенсивности подачи огнетушащего вещества (ОТВ), представленные на рис. 2–4. Серия экспериментов была реализована в закрытом помещении площадью 70 м² при контролируемых параметрах окружающей среды: средней температуре воздуха в диапазоне +10...+15 °С и относительной влажности от 55 % до 69 %. Использование различных типов АУПТ позволило оценить влияние интенсивности подачи ОТВ на величину тока утечки.



Рис. 2. Модульная установка пенного пожаротушения и форсунка с к-Фактором 3,2 л/(мин · √бар)



Рис. 3. Модульная установка пенного пожаротушения подвешного типа и форсунка с к-Фактором 2 л/(мин · √бар)



Рис. 4. Автоматическая установка пенного пожаротушения и форсунка с к-Фактором 1,2 л/(мин · √бар)

Для получения достоверных результатов измерение величины тока утечки проводилось при фиксированных параметрах: переменное напряжение на мишени 36 кВ (50 Гц) и давление пенного состава 1,4 МПа. Экспериментальные исследования, представленные на рис. 5, повторялись несколько раз для каждого типа АУПТ с целью статистической обработки данных.



Рис. 5. Экспериментальное исследование МУПТВ подвешного типа и форсунки с к-Фактором 2 л/(мин · √бар)

Результаты экспериментального исследования показали, что данные виды автоматических установок пожаротушения работоспособны при тушении электрооборудования под напряжением 36 кВ переменного тока с частотой 50 Гц.

Результаты экспериментального исследования автоматических установок пенного пожаротушения представлены в таблице.

Результаты исследования автоматических установок пенного пожаротушения

Вид АУПТ	к-Фактор распылителя, л/(мин · √бар)	Давление P , МПа	Напряжение на мишени U , кВ	Расстояние между форсункой и мишенью L_a , м	Величина тока утечки на распылитель I_{VT} , мА	Величина тока утечки на корпусе установки I_{VTB} , мА
МУПТВ	3,2	1,4	36	1	0,30	0,12
МУПТВ подвешного типа	2	1,4	36	1	0,12	0,05
АУП	1,2	1,4	36	1	0,06	0,03

Несмотря на то, что проведенная серия экспериментов с автоматическими установками пенного пожаротушения демонстрирует возможность их применения для тушения электрооборудования под напряжением 36 кВ переменного тока, необходимо учитывать выявленную зависимость увеличения величины тока утечки от интенсивности подачи ОТВ (характеризуемой (к-Фактор л/(мин · √бар))), экстраполяция полученных данных позволяет предположить, что при превышении некоторого критического значения к-Фактора ток утечки превысит допустимый уровень в 0,5 мА. Это, в свою очередь, может сделать использование АУПТ небезопасным для персонала при тушении электрооборудования под напряжением. Таким образом, требуется проведение дополнительных исследований для точного определения безопасных параметров применения АУПТ и разработки соответствующих рекомендаций по их эксплуатации.

Также с целью безопасного применением АУПТ на объекте, где находится электрооборудование под напряжением, необходимо проводить предварительную оценку тока утечки из автоматической установки пожаротушения.

Список литературы

1. СП 485.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования: утв. приказом МЧС России от 31.08.2020 г. № 628 // <https://docs.cntd.ru/>: Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573004280> (дата обращения: 10.12.2024).

2. *Алешков М.В., Колбасин А.А., Солоненко А.М.* Анализ возможности применения автоматических установок пожаротушения для электрооборудования под напряжением на объектах энергетики // Технологии техносферной безопасности. 2022. № 4 (98). С. 21–29. DOI 10.25257/TTS.2022.4.98.21-29. EDN MLHZPL.

3. Величина тока утечки при тушении электрооборудования под напряжением автоматическими установками газового и водяного пожаротушения / *М.В. Алешков, А.А. Колбасин, Д.А. Иощенко, А.М. Солоненко* // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2023. № 2. С. 56–65. DOI 10.25257/FE.2023.2.56-65. EDN ZHIASC.

Статья поступила в редакцию 10.12.2024;

одобрена после рецензирования 10.01.2025;

принята к публикации 10.02.2025.

Солоненко Александр Михайлович – младший научный сотрудник; **Шишков Михаил Васильевич** – старший научный сотрудник; **Мазуренко Андрей Юрьевич** – научный сотрудник; **Аксютин Павел Геннадьевич** – 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.

Alexandr M. Solonenko – Junior Researcher; **Mikhail V. Shishkov** – Senior Researcher; **Andrey Yu. Mazurenko** – Researcher; **Pavel G. Aksyutin** – Researcher.

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.

УДК 614.84

DOI: <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2025.74.96.004>

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

ЦИФРОВЫЕ ПОМОЩНИКИ ПРИ ВЫБОРЕ СРЕДСТВА СПАСЕНИЯ С ВЫСОТЫ ПРИ ПОЖАРЕ

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

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 рассмотрены вопросы применения пакета программ для ЭВМ, созданных в помощь неподготовленным пользователям средств спасения с высоты. Определена последовательность применения программ. Показаны положительные и отрицательные стороны использования программ. Обозначены адреса нахождения программ в сети интернет, а также дальнейшие перспективы их развития и применения.

Ключевые слова: спасение с высоты, самостоятельное спасение при пожаре, выбор спасательного устройства, программа для ЭВМ, программа выбора спасательного устройства

Для цитирования: Цифровые помощники при выборе средства спасения с высоты при пожаре / С.М. Дымов, М.В. Вищекин, Г.П. Сурина, А.М. Александров // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2025. № 1 (23). С. 40–46. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2025.74.96.004. EDN НКТТХХ.

DIGITAL AIDS IN SELECTING RESCUE MEANS FROM THE HEIGHT IN A FIRE

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

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. The article considers the issues of using a computer software package created to help untrained users of rescue means from the height. The sequence of application of programs is defined. The positive and negative aspects of using programs are shown. The addresses of the programs on the Internet are indicated, as well as further prospects for their development and application.

Keywords: rescue from the height, self-rescue in a fire, rescue means choice, computer program, program for rescue means choice

For citation: Dymov S.M., Vishchekin M.V., Surina G.P., Aleksandrov A.M. Digital aids in selecting rescue means from the height in a fire. Aktual'nye voprosy pozharnoi bezopasnosti – Current Fire Safety Issues, 2025, no. 1, pp. 40-46. (In Russ.). DOI 10.37657/vniipo.avpb.2025.74.96.004. EDN НКТТХХ.

Критически важные и потенциально опасные действия, к которым относится спасение при пожаре с высотных уровней, нельзя отретипировать в обыденной жизни, но при помощи цифровых технологий можно смоделировать алгоритм

прохождения различных ситуаций, в том числе опасных для жизни человека. Конечно, нельзя научиться на компьютерном симуляторе ездить на велосипеде. Однако можно подобрать наиболее подходящую модель велосипеда, чтобы процесс стал более продуктивным. Также обстоит дела с применением средств спасения с высоты при пожаре. Овладеть реальной практикой в виртуальном пространстве не получится, но осуществить превентивные мероприятия возможно.

Область применения средств спасения с высоты узкопрофильная и простому человеку легко ошибиться в выборе при наличии большого количества моделей и невозможности лично протестировать способ применения. Каждый производитель рекомендует свое изделие как универсальное средство, а необходимо объективное решение. Как же выбрать средство спасения с высоты при пожаре, не имея для этого необходимых знаний?

В помощь неподготовленному пользователю сотрудники ФГБУ ВНИИПО МЧС России разработали четыре программы для ЭВМ:

- Программа самостоятельного выбора средства спасения с высоты [1];
- Программа выбора средств спасения с высоты с учетом индивидуальных особенностей человека [2];
- Программа для ЭВМ по выбору средств спасения с высоты с учетом их относительной стоимости [3];
- Программа расчета параметров спуска человека по навесной спасательной лестнице [4].

Так как каждая из программ обеспечивает оптимальный подбор спасательного устройства по одному ключевому параметру, то предпочтительно, чтобы на экране компьютера были запущены все четыре программы одновременно. Наилучший результат будет получен пошаговым изменением входных данных и визуальной синхронной оценкой предлагаемых решений.

Первой рекомендуется активировать Программу самостоятельного выбора средства спасения с высоты, так как высота спуска и количество людей для спасения известны точно. Пусть это будет высота 12 м и количество людей 5 чел. (рис. 1).

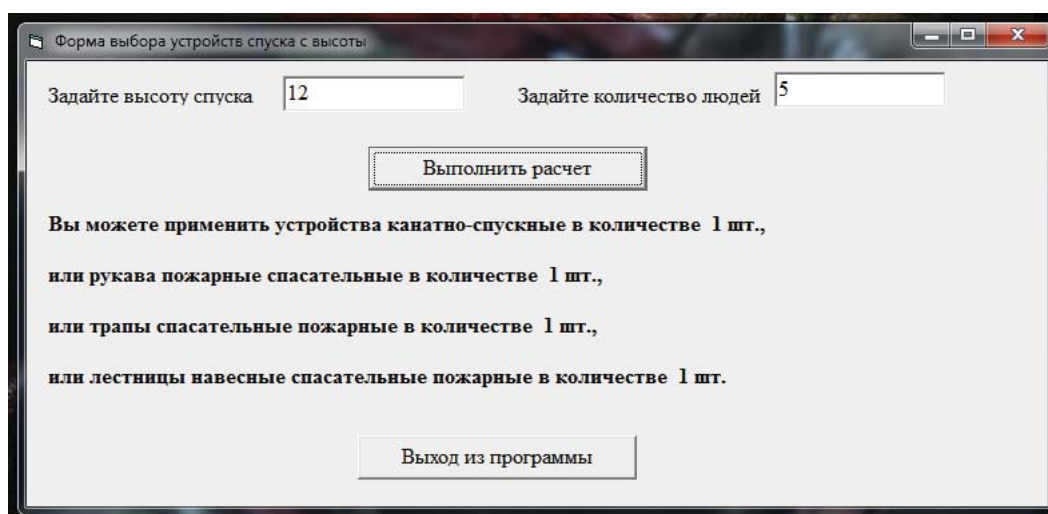


Рис. 1. Экран программы самостоятельного выбора средства спасения с высоты с расчетом

В качестве возможных для применения средств спасения программа предлагает одно устройство канатно-спускное, или одно рукавное пожарное спасательное устройство, или один трап спасательный пожарный, или одну лестницу навесную спасательную пожарную.

Второй следует запустить Программу выбора средств спасения с высоты с учетом индивидуальных особенностей человека. Здесь укажем ту же высоту 12 м и перебором индивидуальных характеристик определим рекомендуемые к применению устройства (рис. 2).

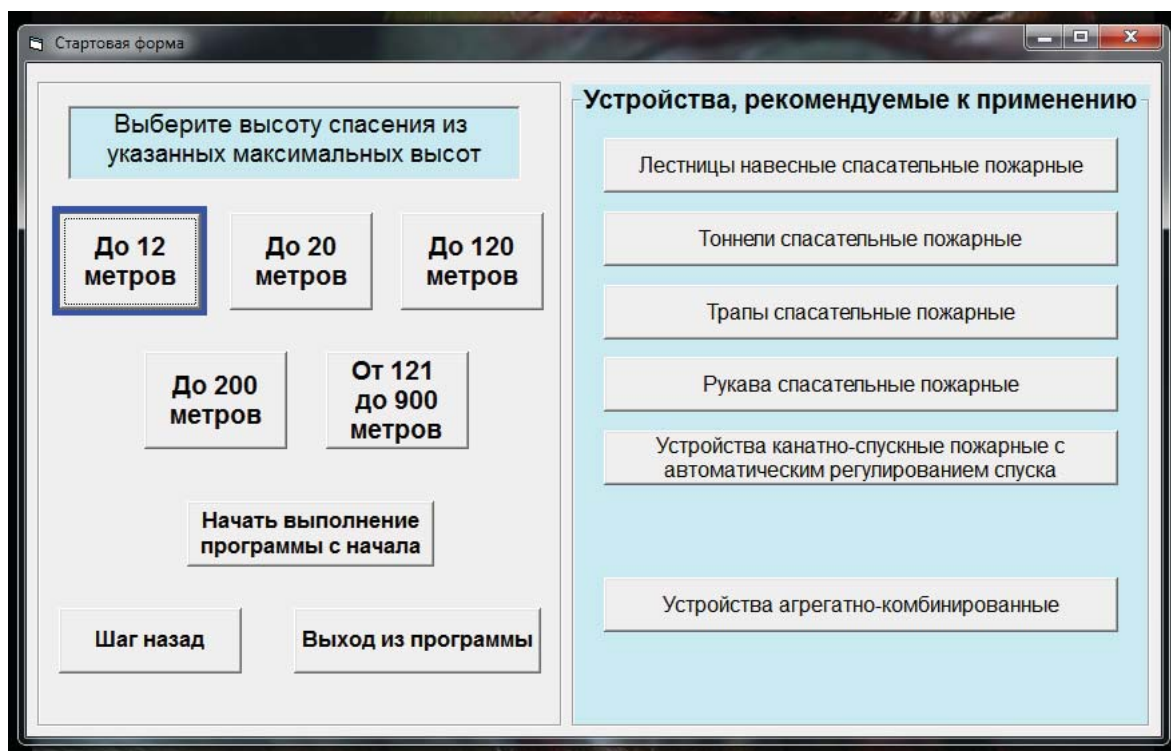


Рис. 2. Экран программы выбора средств спасения с высоты с учетом индивидуальных особенностей человека

И здесь мы видим уже ранее определенные устройства, плюс тоннели спасательные пожарные и устройства агрегатно-комбинированные. Это не конфликт между программами, а следствие изменений, происходящих в нормативной литературе применительно к моделям средств спасения с высоты. Тоннели являются частным случаем трапов и можно их отождествить, а вот устройства агрегатно-комбинированные – это задел на будущее, и так как в настоящее время они существуют в единичных вариантах, их можно не принимать в расчет. При этом необходимо учитывать, что данная программа рассчитана на опрос одного конкретного человека, поэтому при наличии группы людей придется или усреднять индивидуальные особенности или выбирать их по самым низким показателям всей группы людей.

Третья по порядку применения Программа для ЭВМ по выбору средств спасения с высоты с учетом их относительной стоимости, открыв которую, указываем цифры из ранее выбранного диапазона (рис. 3). Видна существенная разница в стоимости между навесной спасательной лестницей и устройством спасательным рукавным, и, кажется, выбор очевиден в пользу навесной лестницы.

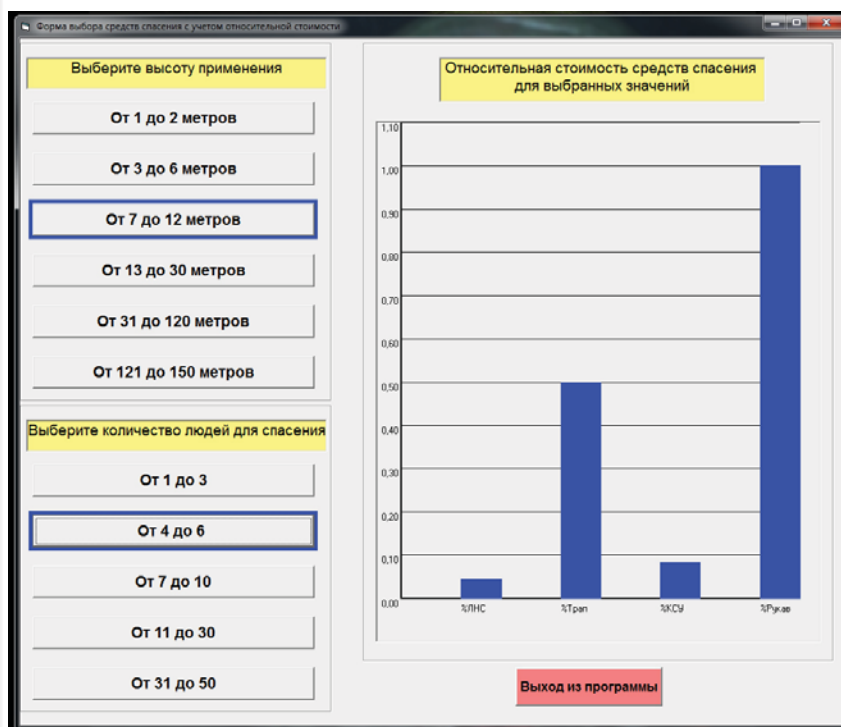


Рис. 3. Экран программы по выбору средств спасения с высоты с учетом относительной стоимости

Хорошо видно, что при нормальной скорости спуска человек массой 85 килограмм должен развить мощность в 0,34 лошадиных силы, суметь провисеть на перекладине при помощи рук не менее 40 с и присесть не менее 40 раз со скоростью один присед в секунду. Уменьшение интенсивности спуска приведет к увеличению контрольного времени висения на руках до 120 с, а увеличение интенсивности спуска к увеличению требуемой мощности до 0,68 лошадиных силы и готовности приседать 2 раза в секунду 20 раз.

Но здесь наступает время включения четвертой программы – Программы расчета параметров спуска человека по навесной спасательной лестнице. Произведенный до этого момента выбор устройств никак не учитывал конкретные физические кондиции определенного человека, а в случае с навесными лестницами это принципиально важно [5] (рис. 4).

Занесем исходные данные для расчета: высота установки 12 м, массу человека и

Форма расчета основных параметров спуска по лестнице навесной спасательной

Задайте высоту установки лестницы в метрах:
 Задайте массу человека в килограммах:
 Задайте шаг ступеней в метрах:

Параметры спуска	Осторожный вариант спуска, вертикальная скорость 0,1 м/с	Нормальный вариант спуска, вертикальная скорость 0,3 м/с	Интенсивный вариант спуска, вертикальная скорость 0,6 м/с
Расчетное время спуска, секунды	120	40	20
Расчетное значение произведенной работы, Дж	9996	9996	9996
Расчетная необходимая мощность, Вт	83,3	249,9	499,8
Расчетная необходимая мощность л/с	0,11	0,34	0,68
Расчетное усилие на руках/руке, при спуске и в статическом положении, кг	52,96	52,96	52,96
Расчетное усилие на ногах/ноге, при спуске и в статическом положении, кг	59,5	59,5	59,5
Тестовое время висения на перекладине, с	120	40	20
Тестовое количество приседаний/полуприседаний за время спуска, раз	40	40	40
Интенсивность приседаний/полуприседаний, раз/с	0,33	1	2

Рис. 4. Экран программы расчета параметров спуска человека по навесной спасательной лестнице

Таким образом, проанализировав одновременно все решения, найденные программами, и после трезвой оценки применив их к своему физическому и психологическому состоянию, можно найти наиболее подходящее спасательное устройство.

Какими преимуществами обладает данный пакет программ:

1. Программы созданы на основе методов расчета «Методических рекомендаций по применению средств индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре», утвержденных Главным государственным инспектором РФ по пожарному надзору Г.Н. Кирилловым 11.10.2011 г. [6], которые, в свою очередь, были неоднократно апробированы на разных объектах.

2. Применяя программы, возможно смоделировать развитие ситуации по спасению людей заранее, не дожидаясь наступления критической обстановки.

3. Любой человек может подобрать свое, индивидуальное устройство, а применительно к группе людей можно выбрать средство, подходящее одновременно всем.

4. Также возможно рассчитать необходимое количество средств спасения при изменении ситуации на объекте, например, при увеличении численности сотрудников или при перемене места расположения людей.

5. К подробному описанию работы с программами обеспечен свободный доступ на официальном сайте института в разделе «Журналы» – Сетевой научный журнал «Актуальные вопросы пожарной безопасности»: «Программа ЭВМ для самостоятельного выбора средства спасения с высоты» [7] № 3 (9) 2021 г., «Программа для выбора средств спасения с высоты с учетом индивидуальных особенностей человека» [8] № 1 (15) 2023 г., «Программа для ЭВМ по выбору средств спасения с высоты с учетом их относительной стоимости» [9] № 1 (19) 2024 г., и «Программа расчета параметров спуска человека по навесной спасательной лестнице» [10], материалы XXXVI Международной научно-практической конференции, посвященной 375-й годовщине образования пожарной охраны России, Москва, 31 мая 2024 года.

Минимальные требования к аппаратному обеспечению компьютера: программы созданы на языке программирования Visual Basic 6.0; вид и версия операционной системы: Windows XP Professional Service Pack 3 и старше; объем программы для ЭВМ или базы данных в машиночитаемой форме в единицах, кратных 32 Кб.

Представление программы осуществляется на безвозмездной основе по письменному обращению в адрес института.

Разработчики программ гарантируют дальнейшее информационное сопровождение и аналитическую поддержку на всех этапах расчета, выбора устройств и монтажа.

Существуют, конечно, и негативные моменты:

- упрощенность расчетов, не влияющая на правильность выбора средства спасения с высоты при пожаре (излишняя точность вводимых данных может запутать пользователя);

- необходимость корректировки программ при появлении вновь разработанных и утвержденных норм применения;

- отсутствие иллюстративного материала и видеоматериала;

- слабая информированность населения о существовании данного блока программ.

Планируются продолжение работы над существующими программами в направлении улучшения информативности и корректировки с учетом изменения

в действующей нормативной базе документации и, конечно, разработка новых программ. Рассматривается возможность разместить рассматриваемые программы на сайте института в разделе главного меню «Полезная информация», в подразделе «Выбор средства спасения с высоты при пожаре при помощи программы для ЭВМ». Программы будут запускаться с экрана и сопровождаться необходимым текстовым пояснением.

Данный блок программ является исполнением инициативного проекта по созданию взаимосвязанных программ для ЭВМ в помощь проектировщикам, сотрудникам МЧС России и гражданам для определения типа, количества, мест расположения спасательных устройств, а также относительных финансовых затрат при оснащении объекта защиты.

Список литературы

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021616708 Российская Федерация. Программа самостоятельного выбора средств спасения с высоты (Спасение с высоты): № 2021615818: заявл. 20.04.2021: опубл. 26.04.2021 / С.М. Дымов, Н.А. Васильев, Д.Ю. Русанов, А.М. Александров; 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 AYAVJK.

2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022616982 Российская Федерация. Программа выбора средств спасения с высоты с учетом индивидуальных особенностей человека (Спасение с учетом человеческого фактора): № 2022612026: заявл. 15.02.2022: опубл. 18.04.2022 / С.М. Дымов, Г.П. Сурина, Д.Ю. Русанов, А.М. Александров; 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 DRPDJS.

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023613274 Российская Федерация. Программа выбора средств спасения с высоты с учетом их относительной стоимости (Спасение с учетом относительной стоимости): № 2023611671: заявл. 01.02.2023: опубл. 14.02.2023 / С.М. Дымов, Г.П. Сурина, Т.Н. Зотова, А.М. Александров; 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 XGWKYW.

4. Программа расчета параметров спуска человека по навесной спасательной лестнице (Спуск человека по навесной лестнице): свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2024614378; дата государственной регистрации в реестре программ для ЭВМ 22.02.2024 г.

5. Прогнозирование эксплуатационных ситуаций применения лестниц навесных спасательных пожарных с помощью расчетной модели человека в виде двухзвенной конструкции типа кронштейн / М.В. Вищекин, С.М. Дымов, Д.Ю. Русанов, Д.В. Андреев // Пожарная безопасность. 2023. № 3 (112). С. 40–48. DOI 10.37657/vniipro.pb.2023.112.3.004. EDN WVYXFN.

6. Методические рекомендации по применению средств индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре: утв. Главным государственным инспектором

Российской Федерации по пожарному надзору Г.Н. Кирилловым 11.10.2011 г. // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: сайт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456079938> (дата обращения: 28.11.2024).

7. Программа ЭВМ для самостоятельного выбора средства спасения с высоты / *М.В. Вищекин, С.М. Дымов, Д.Ю. Русанов, Н.А. Васильев* // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2021. № 3 (9). С. 50–56. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2021.16.69.007. EDN GSRQNX.

8. Программа для выбора средств спасения с высоты с учетом индивидуальных особенностей человека / *М.В. Вищекин, С.М. Дымов, Д.Ю. Русанов, Г.П. Сурина* // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2023. № 1 (15). С. 21–29. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2023.71.14.003. EDN DQYAKU.

9. Программа для ЭВМ по выбору средств спасения с высоты с учетом их относительной стоимости / *С.М. Дымов, М.В. Вищекин, Г.П. Сурина, А.М. Александров* // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2024. № 1 (19). С. 16–23. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2024.95.94.003. EDN TCWGDG.

10. Программа расчета параметров спуска человека по лестнице навесной спасательной / *С.М. Дымов, М.В. Вищекин, Г.П. Сурина, Александров А.М., Русанов Д.Ю.* // Актуальные проблемы пожарной безопасности: материалы XXXVI Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 375-й годовщине образования пожарной охраны России. Москва, 31 мая 2024 года. Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России, 2024. С. 725–732. EDN DHSMNH.

**Статья поступила в редакцию 28.11.2024;
одобрена после рецензирования 30.12.2024;
принята к публикации 30.01.2025.**

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.

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.

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 614.849

DOI: <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2025.84.11.005>

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

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОФИЛАКТИКИ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ЛИЦЕНЗИОННОГО КОНТРОЛЯ: АНАЛИЗ ПРАВОПРИМЕНИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ

Ирина Федоровна Зенкова, Владимир Александрович Сорокин, Наталья Олеговна Щеголева, Ирина Олеговна Виноградова

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 анализ отдельных положений программы профилактики рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям при осуществлении федеральных государственных лицензионных контролей (надзоров) за видами деятельности в области пожарной безопасности на текущий год, а также обзор результатов обобщения правоприменительной практики: окончательных за 2023 год и предварительных за 2024 год.

Перечислены типовые нарушения обязательных требований в области лицензирования, выявленные в 2024 году.

Изложены дополнительные рекомендации подконтрольным субъектам по соблюдению требований пожарной безопасности при осуществлении лицензируемых видов деятельности.

Подготовлен вывод о целесообразности проведения анализа в части изменения количества проводимых профилактических мероприятий.

Ключевые слова: пожарная безопасность, профилактика, причинение вреда, лицензионный контроль, правоприменительная практика

Для цитирования: Актуальные вопросы профилактики в области пожарной безопасности при осуществлении лицензионного контроля: анализ правоприменительной практики / И.Ф. Зенкова, В.А. Сорокин, Н.О. Щеголева, И.О. Виноградова // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2025. № 1 (23). С. 47–53. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2025.84.11.005. EDN IVVIIOB.

TOPICAL ISSUES OF PREVENTION IN THE FIELD OF FIRE SAFETY DURING LICENSE CONTROL: ANALYSIS OF LAW ENFORCEMENT PRACTICE

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

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. The article provides an analysis of certain provisions of the program for the prevention of risks of harm (damage) to legally protected values in the implementation of Federal state license controls (supervision) for activities in the field of fire safety for the current year, as well as an overview of the results of generalization of law enforcement practice: final ones for 2023 and preliminary ones for 2024.

There are listed the typical violations of mandatory licensing requirements identified in 2024.

There are presented additional recommendations to controlled entities on compliance with fire safety requirements when carrying out licensed activities.

A conclusion on the advisability of conducting an analysis in terms of changing the number of preventive measures is prepared.

Keywords: fire safety, prevention, harm, license control, law enforcement practice

For citation: Zenkova I.F., Sorokin V.A., Shchegoleva N.O., Vinogradova I.O. Topical issues of prevention in the field of fire safety during license control: analysis of law enforcement practice. Aktual'nye voprosy pozharnoi bezopasnosti – Current Fire Safety Issues, 2025, no. 1, pp. 47-53. (In Russ.). DOI 10.37657/vniipo.avpb.2025.84.11.005. EDN IVVIOB.

Введение

Одной из многих особенностей Федерального закона «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» [1] является наличие в нем положений, устанавливающих порядок организации и осуществления профилактики рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям (ОЗЦ) для различных видов профилактических мероприятий.

В настоящей статье к рассмотрению предлагаются результаты анализа за осуществления таких видов профилактических мероприятий, как программа профилактики рисков причинения вреда (ущерба) ОЗЦ при осуществлении федеральных государственных лицензионных контролей (надзоров) за видами деятельности в области пожарной безопасности (ПБ) на текущий год, а также результаты обобщения правоприменительной практики (окончательные за 2023 год и предварительные за 2024 год).

Профилактические мероприятия при осуществлении федерального государственного пожарного надзора и федеральных государственных лицензионных контролей

Характеристики отдельных направлений профилактических мероприятий приведены в гл. 10 Федерального закона «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» [1], в статьях, содержащих требования:

к программе профилактики рисков причинения вреда (ущерба) ОЗЦ;

видам профилактических мероприятий (информирование, обобщение правоприменительной практики, меры стимулирования добросовестности, объявление предостережения, консультирование, самообследование, профилактический визит);

проверочным листам.

Программа профилактики рисков причинения вреда (ущерба) ОЗЦ при осуществлении федерального государственного лицензионного контроля (надзора) за деятельностью по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения ПБ зданий и сооружений и федерального государственного лицензионного контроля (надзора) за деятельностью по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры на 2025 год (далее – Программа профилактики) [2] разрабатывалась в соответствии с требованиями нормативных правовых актов Российской Федерации (НПА), обеспечивающих реализацию комплексного подхода к проблеме обеспечения ПБ зданий и сооружений [1, 3–5].

Цели и задачи реализации Программы профилактики (представлены ниже в таблице) направлены на профилактику нарушений лицензионного контроля.

Цели и задачи реализации программы профилактики на 2025 год

Цели	предотвращение рисков причинения вреда и снижения уровня ущерба ОЗЦ вследствие нарушений лицензионных требований
	предупреждение юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями нарушений установленных лицензионных требований
	устранение существующих и потенциальных причин и условий, способствующих совершению нарушений лицензионных требований в области ПБ и наступлению возможных негативных последствий
Задачи	выявление факторов риска причинения вреда ОЗЦ, причин и условий, способствующих нарушению обязательных требований, установленных законодательством Российской Федерации
	создание условий для изменения ценностного отношения подконтрольных субъектов к добросовестному поведению в сфере обеспечения безопасности, формирования позитивной ответственности за свои действия (бездействие), поддержания мотивации в данной сфере
	формирование одинакового понимания установленных обязательных требований у должностных лиц контрольно-надзорных органов и подконтрольных субъектов
	повышение уровня правовой грамотности подконтрольных субъектов, в том числе путем обеспечения доступности информации об обязательных требованиях и необходимых мерах по их исполнению

Программа профилактики содержит следующие разделы:

анализ текущего состояния осуществления лицензионного контроля в области пожарной безопасности, описание текущего развития профилактической деятельности лицензирующих органов, характеристика проблем, на решение которых направлена программа профилактики;

перечень профилактических мероприятий, сроки и периодичность их проведения;

показатели результативности и эффективности программы профилактики.

При этом информирование и обобщение правоприменительной практики являются профилактическими мероприятиями, проводимыми при осуществлении лицензионного контроля.

В процессе обобщения и анализа правоприменительной практики, проводимых в установленном порядке [6], выявляются типичные нарушения обязательных требований, а также причины, факторы и условия, способствующие возникновению указанных нарушений. Результаты обобщения правоприменительной практики включаются в ежегодный доклад о состоянии лицензионного контроля.

Доклад с обобщением правоприменительной практики и руководством по соблюдению обязательных требований

Доклад с обобщением правоприменительной практики и руководством по соблюдению обязательных требований (далее – Доклад) формируется один раз в год территориальными органами государственного пожарного надзора (далее – органы ГПН). Доклад проходит утверждение главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору и в рамках осуществления профилактического мероприятия – «информирование» – размещается на официальном интернет-портале МЧС России (mchs.gov.ru) в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» до 30 апреля года, следующего за отчетным годом.

Доклад с обобщением правоприменительной практики при осуществлении лицензионного контроля включается в вышеуказанный Доклад, а также в ежегодный доклад МЧС России о лицензировании отдельных видов деятельности и показателях мониторинга эффективности лицензирования [7].

При анализе и обобщении данных в Доклад с обобщением правоприменительной практики при осуществлении лицензионного контроля за 2024 год, поступивших из органов ГПН по состоянию на февраль 2025 года, выявлены следующие нарушения в области лицензирования:

- отсутствие повышения квалификации лиц в области лицензируемой деятельности, которое необходимо проходить не реже одного раза в пять лет;

- осуществление лицензируемого вида деятельности по адресу, не указанному в лицензии;

- отсутствие подтверждения о ежегодной поверке у технических средств лицензиата, проводимой в соответствии с требованиями Федерального закона «Об обеспечении единства измерений» [8];

- отсутствие у соискателя лицензии или лицензиата работника, ответственного за осуществление лицензируемого вида деятельности, заключившего с соискателем лицензии или лицензиатом трудовой договор;

- отсутствие у работника, ответственного за осуществление лицензируемого вида деятельности, соответствующего образования либо необходимого стажа;

- отсутствие оборудования, необходимого для выполнения лицензионных видов работ, либо использование одного и того же оборудования несколькими арендаторами.

Данные нарушения являются часто встречающимися, что требует принятия дополнительных превентивных мер. При этом отдельные нарушения относятся к грубым нарушениям лицензионных требований (в соответствии с положениями подп. «б» п. 4 Положения о лицензировании деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений [5]) в случае, если данные нарушения повлекли за собой такие последствия, как:

- причинение вреда либо возникновение угрозы причинения вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям, окружающей среде, объектам культурного наследия (памятникам истории и культуры) народов Российской Федерации;

- возникновение либо угроза возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера, нанесение ущерба правам, законным интересам граждан, обороне страны и безопасности государства [9].

Следует отметить, что актуальная нормативная правовая база НПА и нормативных документов по пожарной безопасности представляет собой систему взаимосвязанных правовых норм и требований, направленных, в том числе, на обеспечение координации и взаимодействие между обслуживающими организациями, эксплуатирующими организациями, а также органами ГПН.

Анализ Доклада за 2023 год [10] показал, что особый интерес как для лицензиатов, так и для лиц, отвечающих за обеспечение пожарной безопасности объектов защиты, может представлять подраздел «Дополнительные рекомендации подконтрольным субъектам по соблюдению требований пожарной безопасности» (в составе раздела «Федеральный государственный пожарный надзор»), содержащий следующие рекомендации, затрагивающие вопросы обеспечения пожарной безопасности при осуществлении лицензируемых видов деятельности:

при заключении договоров аренды рекомендуется в тексте договора разграничить ответственность арендодателя и арендатора по соблюдению требований пожарной безопасности при использовании передаваемого в аренду имущества. Определить конкретные права и обязанности при эксплуатации систем противопожарной защиты, а также соблюдении установленных правил противопожарного режима, в том числе соблюдении требований, предусмотренных ст. 12 Федерального закона «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака» [11];

перед заключением договора аренды, проведением перепланировки или реконструкции здания (помещения) рекомендуется проконсультироваться в органе ГПН по вопросу соблюдения требований пожарной безопасности при осуществлении конкретного вида деятельности в занимаемых зданиях (помещениях);

при заключении договоров на обслуживание противопожарных систем на объекте защиты рекомендуется обратить особое внимание на составление графиков проведения обслуживания с учетом периодичности, установленной требованиями пожарной безопасности. Кроме того, в обязательном порядке предусматривать разумные сроки для проведения восстановительных работ соответствующих систем при обнаруженных недостатках в их работе;

в случае, если качество работ по проектированию, монтажу или эксплуатации систем пожарной безопасности (автоматическая пожарная сигнализация, система автоматического пожаротушения, система оповещения о пожаре, система противопожарного водопровода) определить невозможно, рекомендуется обратиться в компетентную организацию за оказанием требуемой квалифицированной помощи.

Заключение

Проведенное исследование актуальных вопросов профилактики в области пожарной безопасности при осуществлении лицензионного контроля, в том числе роли правоприменительной практики в данной области, позволяет сделать вывод о целесообразности использования результатов анализа выявленных нарушений обязательных требований в области лицензирования при формировании плана профилактических мероприятий.

Список литературы

1. О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации: Федер. закон Рос. Федерации от 31 июля 2020 г. № 248-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_358750/?ysclid=m0drulanb7725204292 (дата обращения: 19.12.2024).

2. Об утверждении Программы профилактики рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям при осуществлении федерального государственного лицензионного контроля (надзора) за деятельностью по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений и федерального государственного лицензионного контроля (надзора) за деятельностью по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры на 2025 год: распоряжение Правительства Рос. Федерации от 17 дек. 2024 г. № 1232-р // Гарант.ру: информационно-правовой портал. URL: <https://base.garant.ru/411172099/?ysclid=m7ejlw4nzc502624610> (дата обращения: 19.12.2024).

3. Об утверждении Правил разработки и утверждения контрольными (надзорными) органами программы профилактики рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям: постановление Правительства Рос. Федерации от 25 июня 2021 г. № 990 // Гарант.ру: информационно-правовой портал. URL: <https://base.garant.ru/401399931/?ysclid=m7ejrwih2d931070515> (дата обращения: 19.12.2024).

4. 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 // Гарант.ру: информационно-правовой портал. URL: <https://base.garant.ru/74459559/?ysclid=m7ejtp11oy708546572> (дата обращения: 19.12.2024).

5. 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 // Гарант.ру: информационно-правовой портал. URL: <https://base.garant.ru/74459571/?ysclid=m7ejv190va816582547> (дата обращения: 19.12.2024).

6. Об утверждении Порядка обобщения и анализа правоприменительной практики органов надзорной деятельности МЧС России: приказ МЧС России от 25.11.2016 г. № 630 // mchs.gov.ru: официальный сайт МЧС России. URL: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/normativnye-pravovye-akty-mchs-rossii/2776?ysclid=m7ejwrbnd2651631748> (дата обращения: 19.12.2024).

7. О подготовке и представлении докладов о лицензировании отдельных видов деятельности, показателях мониторинга эффективности лицензирования и методике его проведения: постановление Правительства Рос. Федерации от 5 мая 2012 г. № 467. Правительство Тамбовской области: Официальный сайт. URL: <https://www.tambov.gov.ru/assets/files/org/control/npa/f/pp467.pdf> (дата обращения: 19.12.2024).

8. Об обеспечении единства измерений: Федер. закон Рос. Федерации от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 11 июня 2008 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 18 июня 2008 г. // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/?ysclid=m7emlv3l4r541176842 (дата обращения: 19.12.2024).

9. 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=m7empuf6x01336511 (дата обращения: 19.12.2024).

10. Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака: Федер. закон Рос. Федерации от 23 фев. 2013 г. № 15-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 12 фев. 2013 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 20 фев. 2013 г. // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_142515/?ysclid=m7emuuj8vqh454204346 (дата обращения: 19.12.2024).

11. Доклад с обобщением правоприменительной практики и руководством по соблюдению обязательных требований за 2023 год // mchs.gov.ru: официальный сайт МЧС России. URL: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/7367> (дата обращения: 19.12.2024).

**Статья поступила в редакцию 19.12.2024;
одобрена после рецензирования 17.01.2025;
принята к публикации 29.02.2025.**

Зенкова Ирина Федоровна – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник; **Сорокин Владимир Александрович** – начальник сектора; **Щеголева Наталья Олеговна** – старший научный сотрудник; **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** – Head of Sector; **Natalya O. Shchegoleva** – Senior Researcher; **Irina O. Vinogradova** – 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 614.84:006.88

DOI: <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2025.99.45.006>

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

КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Алевтина Васильевна Новикова, Анна Николаевна Варламкина, Артур Николаевич Катаргин, Александр Михайлович Солоненко

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. Рассмотрены основные вопросы совершенствования положений Технического регламента Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017), разработки и введения в действие межгосударственных стандартов в развитие положений ТР ЕАЭС 043/2017.

Исследованы проблемы гармонизации требований между нормативными документами в области строительства и пожарной безопасности. Приведена информация о разработке национальных стандартов и сводов правил в развитие положений Федерального закона № 123-ФЗ.

Ключевые слова: пожарная безопасность, технический регламент, перечни стандартов, межгосударственный стандарт, национальный стандарт, свод правил

Для цитирования: Ключевые вопросы совершенствования технического регулирования в области пожарной безопасности / А.В. Новикова, А.Н. Варламкина, А.Н. Катаргин, А.М. Солоненко // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2025. № 1 (23). С. 54–64. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2025.99.45.006. EDN KIGCVY.

ON KEY ISSUES OF IMPROVING TECHNICAL REGULATION IN THE FIELD OF FIRE SAFETY

Alevtina V. Novikova, Anna N. Varlamkina, Artur N. Katargin, Alexandr M. Solonenko

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. The article considers the main issues of improving the provisions of the technical regulations of the Eurasian Economic Union «On requirements for fire safety and fire extinguishing equipment» (EAEU TR 043/2017), the development and implementation of interstate standards in development of the provisions of EAEU TR 043/2017.

The problems of harmonization of requirements between regulatory documents in the field of construction and fire safety are studied. There is provided the information on the development of national standards and sets of rules in development of the provisions of Federal Law 123-FZ.

Keywords: fire safety, technical regulations, lists of standards, interstate standard, national standard, set of rules

For citation: Novikova A.V., Varlamkina A.N., Katargin A.N., Solonenko A.M. On key issues of improving technical regulation in the field of fire safety. Aktual'nye voprosy pozharnoi bezopasnosti – Current Fire Safety Issues, 2025, no. 1, pp. 54-64. (In Russ.). DOI 10.37657/vniipo.avpb.2025.99.45.006. EDN KIGCVY.

Решением Совета ЕЭК № 40 принят технический регламент Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017) [1]. Указанный технический регламент вступил в силу 1 января 2020 г.

ТР ЕАЭС 043/2017 [1] был разработан и принят в целях защиты на пространстве Евразийского экономического союза (далее – ЕАЭС, Союз) жизни и здоровья человека, имущества и окружающей среды от пожаров, а также для предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей. Регламент впервые установил обязательные для применения и исполнения на территориях всех государств – членов ЕАЭС требования к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения, а также требования к маркировке этих средств для обеспечения их свободного перемещения на территории Союза. Всего объектами регулирования ТР ЕАЭС 043/2017 [1] являются 104 вида продукции. При этом в соответствии с правом ЕАЭС национальные требования к продукции, вошедшей в перечень к ТР ЕАЭС 043/2017 [1], утратили свою юридическую силу.

В развитие положений ТР ЕАЭС 043/2017 [1] приняты Перечень международных и региональных (межгосударственных) стандартов, а в случае их отсутствия – национальных (государственных) стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований ТР ЕАЭС 043/2017, и Перечень международных и региональных (межгосударственных) стандартов, а в случае их отсутствия – национальных (государственных) стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований ТР ЕАЭС 043/2017 и осуществления оценки соответствия объектов технического регулирования, утвержденные Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии (далее – ЕЭК) № 200 (далее – Перечни стандартов, Перечни), а также Программа по разработке (внесению изменений, пересмотру) межгосударственных стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований ТР ЕАЭС 043/2017 и осуществления оценки соответствия объектов технического регулирования, утвержденная Решением Коллегии ЕЭК № 81 [2] (далее – Программа).

В соответствии с Программой разработаны все закрепленные за Российской Федерацией стандарты, из которых 69 дорабатываются во взаимодействии с коллегами из уполномоченных органов государств – членов ЕАЭС. При этом Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации приняты в общей сложности 29 межгосударственных стандартов, разработанных Российской Федерацией, Республикой Беларусь и Республикой Казахстан.

В 2024 году введены в действие восемь межгосударственных стандартов, разработанных в соответствии с Программой:

- ГОСТ 30247.4-2022 «Конструкции строительные. Светопрозрачные ограждающие конструкции и заполнения проемов. Метод испытания на огнестойкость»;

- ГОСТ 34946-2023 «Противодымные экраны. Общие технические требования. Методы испытаний»;

- ГОСТ 35043-2023 «Изделия погонажные электромонтажные. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний»;
- ГОСТ 35035-2024 «Техника пожарная. Мобильные робототехнические комплексы пожаротушения. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний»;
- ГОСТ 35036-2024 «Техника пожарная. Системы управления робототехнических комплексов для проведения аварийно-спасательных работ и пожаротушения. Общие технические требования. Методы испытаний»;
- ГОСТ 35095-2024 «Технические средства пожарной автоматики вспомогательные. Общие технические требования. Методы испытаний»;
- ГОСТ 35105-2024 «Техника пожарная. Гидранты пожарные подземные. Общие технические требования. Методы испытаний»;
- ГОСТ 35106-2024 «Техника пожарная. Баллоны малолитражные для дыхательных аппаратов и самоспасателей со сжатым воздухом (со сжатым кислородом). Общие технические требования. Методы испытаний».

По состоянию на 2024 год единственные изменения в Перечни стандартов были внесены Решением Коллегии ЕЭК № 163 [3], согласно которому восемь стандартов, разработанных в соответствии с Программой, были включены в Перечни.

За прошедшее с момента последних изменений время были подготовлены к включению в Перечни в общей сложности 15 межгосударственных стандартов. Также был выявлен ряд проблемных вопросов по результатам практики применения отдельных положений национальных и межгосударственных стандартов, включенных в Перечни. Кроме того, был подготовлен для включения в Перечни ряд национальных стандартов, содержащих требования к продукции, для которой межгосударственные стандарты не разработаны.

В течение 2024 года проведена следующая работа по актуализации Перечней стандартов:

- организованы и проведены обобщение, рассмотрение и учет (в полном объеме, частично или с мотивированным отклонением) предложений по внесению изменений в Перечни, полученных за период с 2022 по 2024 г., в том числе предложений, поступивших от МЧС Республики Беларусь;
- подготовлена и доработана редакция проекта изменений в Перечни стандартов и комплект документов к нему;
- проект изменений в Перечни стандартов и комплект документов к нему в установленном порядке направлены в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Минпромторг России и Минэкономразвития России с целью проведения установленных процедур по внесению изменений.

Одновременно с изложенным в 2024 году продолжалась работа по внесению изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 [1] в части уточнения и конкретизации отдельных положений Технического регламента по результатам практики его применения.

По результатам работы за 2021–2023 гг. была сформирована редакция проекта изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 и комплект документов к ней, включающий актуализированные Перечни и Программу. Кроме того, Решением Совета ЕЭК № 65 [4] внесение изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 [1] было включено в план разработки технических регламентов ЕАЭС, утвержденный Решением Совета ЕЭК № 57 [5].

В 2024 году проведена следующая работа в отношении указанного проекта изменений в ТР ЕАЭС 043/2017.

Приказом МЧС России от 29 февраля 2024 г. № 145 была сформирована Рабочая группа по разработке проекта изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 (в части уточнения и конкретизации отдельных положений Технического регламента по результатам практики его применения) (далее – Рабочая группа). Председатель рабочей группы – директор Департамента надзорной деятельности и профилактической работы МЧС России действительный государственный советник Российской Федерации 2 класса Воронов Сергей Павлович.

В рамках подготовки к заседанию Рабочей группы были рассмотрены замечания и предложения, поступившие на проект изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 от ФГБОУ ВО Академия ГПС МЧС России, МЧС Республики Беларусь и МЧС Республики Казахстан. По каждому замечанию и предложению было принято соответствующее решение (принято, принято частично, мотивированно отклонено), составлены сводки отзывов. По отдельным вопросам в период с апреля по май 2024 года была проведена серия согласительных совещаний по урегулированию разногласий.

На заседании Рабочей группы, которое состоялось 29 мая 2024 г. в рамках Деловой программы XV Международного салона средств обеспечения безопасности «Комплексная безопасность – 2024», на обсуждение были вынесены следующие оставшиеся неурегулированными вопросы:

- включение в проект изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 ряда терминов, касающихся надежности средств обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения;

- редакция определений терминов «система противодымной защиты», «установка пожаротушения автономная» и др.;

- требования к пожарным шкафам, воздуховодам и каналам систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции и транзитных каналов (в том числе воздухопроводов, коллекторов, шахт) вентиляционных систем различного назначения, а также транзитным дымовым каналам для отведения продуктов сгорания от теплогенерирующих аппаратов на различных видах топлива;

- наименование отдельных видов средств обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения, в частности «газовые огнетушащие составы»;

- использование переходных положений по установлению требований к отдельным видам продукции.

По итогам заседания члены Рабочей группы решили:

1. Одобрить первую редакцию проекта изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 и комплекта документов к нему для прохождения дальнейших этапов разработки в соответствии с Решением Совета ЕЭК № 48 [6].

2. МЧС России доработать проект изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 по замечаниям и предложениям МЧС Республики Беларусь и МЧС Республики Казахстан.

3. МЧС России направить первую редакцию проекта изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 [1] и комплекта документов к нему в ЕЭК для рассмотрения на ближайшем заседании Консультативного комитета по техническому регулированию, применению санитарных, ветеринарных и фитосанитарных мер Коллегии ЕЭК (далее – Консультативный комитет).

Пятьдесят шестое заседание Консультативного комитета состоялось 5 сентября 2024 г. В рамках первого вопроса повестки проведено обсуждение возможности, сроков и даты начала публичного обсуждения проекта изменений в ТР ЕАЭС 043/2017. При этом в ходе заседания поступили дополнительные предложения к редакции проекта изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 от Комитета техниче-

ского регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан. В целях урегулирования указанных вопросов 16 сентября 2024 года состоялось совещание с уполномоченными органами государств – членов ЕАЭС в Департаменте технического регулирования и аккредитации ЕЭК. По итогам совещания решили разногласия считать урегулированными.

Таким образом, в соответствии с протоколом 56-го заседания Консультативного комитета приняты следующие решения:

1. Одобрить в целом проект изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 и комплект документов к нему.

2. Рекомендовать ЕЭК разместить проект изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 и комплект документов к нему на официальном сайте ЕЭК в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» на срок не менее 60 календарных дней с целью проведения процедуры публичного обсуждения в установленном порядке.

В соответствии с решениями, принятыми на заседании Консультативного комитета, в порядке, установленном в Решении Совета ЕЭК № 48 [6], проект изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 и комплект документов к нему был размещен на официальном сайте ЕАЭС по адресу: https://docs.eaeunion.org/pd/ru-ru/0109543/pd_23092024.

Начало публичного обсуждения – 16 октября 2024 г., дата завершения публичного обсуждения – 15 декабря 2024 г. По результатам публичного обсуждения в установленном порядке готовится сводка отзывов.

В 2024 году также проводилась работа в отношении проекта изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 в части установления форм, схем и процедур оценки соответствия на основе типовых схем оценки соответствия, утвержденных Решением Совета Евразийской экономической комиссии № 44 [7].

Завершающим этапом внутригосударственного согласования по указанному проекту изменений в Технический регламент стало проведение заседания подкомиссии по техническому регулированию, применению санитарных, ветеринарно-санитарных и фитосанитарных мер Правительственной комиссии по экономическому развитию и интеграции (далее – Подкомиссия), в которой приняли участие руководство и ответственные сотрудники МЧС России.

На указанном заседании рассматривался вопрос об одобрении позиции Российской Федерации по проекту изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 в части установления форм, схем и процедур оценки соответствия на основе типовых схем оценки соответствия. Позиция Российской Федерации была сформирована МЧС России и согласована с Минпромторгом России, Минэкономразвития России и Минюстом России без существенных замечаний.

По результатам заседания Подкомиссии были приняты следующие решения:

1. Одобрить проект изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 в части установления форм, схем и процедур оценки соответствия на основе типовых схем оценки соответствия, проект Решения Совета ЕЭК о внесении изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 и проект Решения Коллегии ЕЭК «О порядке введения в действие изменений в технический регламент Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017)» с учетом предложений Российской Федерации.

2. В установленном порядке проинформировать ЕЭК о завершении внутригосударственного согласования проекта изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 в части установления форм, схем и процедур оценки соответствия на основе типовых схем оценки соответствия и о принятом Российской Федерацией решении.

3. МЧС России и Минэкономразвития России обеспечить представление позиции Российской Федерации на заседании Консультативного комитета при рассмотрении проекта изменений в ТР ЕАЭС 043/2017 в части установления форм, схем и процедур оценки соответствия на основе типовых схем оценки соответствия.

Проект изменений в ТР ЕАЭС 043/2017, предусматривающий установление форм, схем и процедур оценки соответствия на основе типовых схем оценки соответствия, утвержденных Решением Совета ЕЭК № 44 [7], был разработан Департаментом технического регулирования и аккредитации ЕЭК, с учетом предложений МЧС Республики Беларусь, в соответствии с п. 21 разд. II Плана разработки технических регламентов ЕАЭС и внесения в них изменений, утвержденного Решением Совета ЕЭК № 57 [5].

Одновременно в течение 2024 года проводилась масштабная работа по совершенствованию национального законодательства в области технического регулирования пожарной безопасности и строительства.

С 22 июля 2008 г. вступил в силу и действует Федеральный закон № 123-ФЗ [8] (далее – ФЗ № 123-ФЗ), разработанный в соответствии с положениями Федерального закона № 184-ФЗ [9] (далее – ФЗ № 184-ФЗ).

ФЗ № 123-ФЗ [8] принят в целях защиты жизни, здоровья, имущества граждан и юридических лиц, государственного и муниципального имущества от пожаров, определяет основные положения технического регулирования в области пожарной безопасности и устанавливает минимально необходимые требования пожарной безопасности к объектам защиты (продукции), в том числе к зданиям и сооружениям, производственным объектам, пожарно-технической продукции и продукции общего назначения.

В соответствии со ст. 16.1 ФЗ № 184-ФЗ [9], в развитие положений ФЗ № 123-ФЗ [8], приказом Росстандарта № 318 [10] утвержден Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона № 123-ФЗ.

Документы, включенные в рассматриваемый Перечень, в соответствии с ч. 3 ст. 4 ФЗ № 123-ФЗ [8] являются нормативными документами по пожарной безопасности и применяются в целях выполнения условий соответствия объектов защиты требованиям пожарной безопасности на основании положений ч. 1 ст. 6 ФЗ № 123-ФЗ [8].

В 2024 году приказами Росстандарта №№ 883, 1673, 2340, 2758 [11–14] утверждены изменения в указанный Перечень, подготовленные МЧС России, которые предусматривают исключение из него гл. 7 NFPA(R) 11:2010 и дополняют его следующими документами по стандартизации – нормативными документами по пожарной безопасности:

- ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний»;

- ГОСТ Р 71296-2024 «Станции заправки природным газом. Станции для заправки автомобилей сжиженным природным газом (СПГ)»;

- ГОСТ Р 71385-2024 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом. Нормы и правила проектирования»;

- СП 53.13330.2019 «Планировка и застройка территории ведения гражданами садоводства. Здания и сооружения (СНиП 30-02-97* Планировка и застройка территорий садоводческих (дачных) объединений граждан, здания и сооружения)»;

- СП 526.1311500.2023 «Системы предотвращения пожара. Системы с использованием пригодной для дыхания гипоксической атмосферы. Нормы и правила проектирования»;

- СП 528.1311500.2023 «Бункеровка водного транспорта сжиженным природным газом. Бункерные причалы. Требования пожарной безопасности»;

- СП 530.1311500.2023 «Пункты экипировки железнодорожного транспорта, работающего на сжиженном природном газе. Требования пожарной безопасности».

В соответствии с Программой национальной стандартизации Российской Федерации и планом работы технического комитета по стандартизации ТК 274 «Пожарная безопасность» в 2024 году разработаны и проведено публичное обсуждение первых редакций четырех проектов национальных стандартов в области пожарной безопасности и изменений к ним:

- изменение № 1 ГОСТ Р 58832-2020 «Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Внутренний противопожарный водопровод. Трубы и фитинги из неметаллических материалов. Методы испытаний на пожаростойкость»;

- ГОСТ Р «Техника пожарная. Экзоскелеты для пожарных. Термины и определения»;

- ГОСТ Р «Оборудование противодымной защиты зданий и сооружений. Устройства регулирования параметров систем противодымной вентиляции. Методы испытаний на огнестойкость»;

- ГОСТ Р «Определение стойкости пассивных противопожарных материалов к струйному горению. Общие требования».

Также было обеспечено утверждение и введение в действие приказами Росстандарта 13 национальных стандартов в области пожарной безопасности и изменений к ним, разработанных ранее:

1. изменение № 1 ГОСТ Р 59636-2021 «Установки пожаротушения автоматические. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность»;

2. изменение № 1 ГОСТ Р 59637-2021 «Средства противопожарной защиты зданий и сооружений. Средства огнезащиты. Методы контроля качества огнезащитных работ при монтаже (нанесении), техническом обслуживании и ремонте»;

3. изменение № 1 ГОСТ Р 59638-2021 «Системы пожарной сигнализации. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность»;

4. изменение № 1 ГОСТ Р 59639-2021 «Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность»;

5. изменение № 1 ГОСТ Р 59640-2021 «Средства противопожарной защиты зданий и сооружений. Противопожарные занавесы. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность»;

6. изменение № 1 ГОСТ Р 59641-2021 «Средства противопожарной защиты зданий и сооружений. Средства первичные пожаротушения. Руководство по размещению, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность»;

7. изменение № 1 ГОСТ Р 59642-2021 «Средства противопожарной защиты зданий и сооружений. Заполнение проемов в противопожарных преградах.

Общие требования к монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы контроля»;

8. изменение № 1 ГОСТ Р 59643-2021 «Внутреннее противопожарное водоснабжение. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность»;

9. ГОСТ Р 71385-2024 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом. Нормы и правила проектирования»;

10. ГОСТ Р 71441-2024 «Техника пожарная. Пожарные суда. Общие технические требования. Методы испытаний»;

11. ГОСТ Р 71554-2024 «Системы передачи извещений о пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность»;

12. ГОСТ Р 71574-2024 «Узлы пересечения ограждающих строительных конструкций металлическими трубопроводами. Метод испытаний на огнестойкость»;

13. ГОСТ Р 71814-2024 «Производственные аспирационные системы. Проверка работоспособности и пожарной безопасности».

В прошедшем году приказами МЧС России были утверждены и зарегистрированы в Росстандарте нижеследующие своды правил и изменения к ним, разработанные ФГБУ ВНИИПО МЧС России в рамках реализации поручений Президента Российской Федерации, Правительства Российской Федерации и руководства МЧС России:

- изменение № 1 СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности», утверждено приказом МЧС России от 25 декабря 2023 г. № 1329, введено в действие с 1 марта 2024 года;

- изменение № 2 СП 155.13130.2014 «Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности», утверждено приказом МЧС России от 29 декабря 2023 г. № 1384, введено в действие с 1 марта 2024 года;

- изменение № 2 СП 156.13130.2014 «Станции автомобильные заправочные. Требования пожарной безопасности», утверждено приказом МЧС России от 21 июня 2024 г. № 505, введено в действие с 1 июля 2024 года;

- изменение № 2 СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы», утверждено приказом МЧС России от 21 августа 2024 г. № 681, введено в действие с 1 ноября 2024 года.

Вопросы обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений непосредственно связаны с вопросами обеспечения иных видов безопасности объектов строительства, регулируемые Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России).

В рамках совместной работы двух ведомств приняты изменения в Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», устанавливающие, что пожарная безопасность зданий и сооружений обеспечивается исключительно в соответствии с требованиями ФЗ № 123-ФЗ. Указанные изменения вступили в силу с 1 сентября 2024 г.

Для реализации положений упомянутых технических регламентов, с учетом вступивших в силу изменений, в течение 2024 года проводилась точечная работа по гармонизации требований между положениями нормативно-технических документов в области строительства, принятых Минстроем России, и нормативных документов по пожарной безопасности, принятых МЧС России. Данная работа

уже в расширенном формате продолжается в 2025 году в соответствии с решениями Протокола совещания заместителя Министра Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий – главного государственного инспектора Российской Федерации по пожарному надзору А.М. Супруновского и заместителя Министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации С.Г. Музыченко от 27 ноября 2024 г. № 353-АМ.

Кроме того, в рамках реализации Программы межгосударственной стандартизации и плана работы межгосударственного технического комитета по стандартизации МТК 274 «Пожарная безопасность» в 2024 году разработаны первые редакции двух проектов межгосударственных стандартов:

- ГОСТ «Техника пожарная. Огнетушители передвижные для тушения пожаров класса D. Общие технические требования. Методы испытаний», разработчик – ФГБУ ВНИИПО МЧС России;

- ГОСТ «Техника пожарная. Огнетушители переносные для тушения пожаров класса D. Общие технические требования. Методы испытаний», разработчик – ФГБУ ВНИИПО МЧС России.

Публичное обсуждение проектов указанных стандартов начато в установленные сроки.

Приведенная в настоящей статье актуальная информация наглядно демонстрирует векторы развития технического регулирования в области пожарной безопасности как на национальном, так и на межгосударственном уровнях.

Разработка и введение в действие стандартов для таких технических средств, систем и технологий, как мобильные робототехнические комплексы, системы противодымной защиты и средства пожаротушения, свидетельствуют об актуальности проводимой работы по адаптации нормативной базы к инновационным решениям и технологическому прогрессу.

Эффективное функционирование механизмов межведомственного взаимодействия, направленных на гармонизацию требований между положениями нормативных технических документов в области строительства и нормативных документов по пожарной безопасности, способствует устранению двойного регулирования и технических барьеров в сфере обеспечения безопасности, усиливает системность регулирования в рамках комплексного подхода к обеспечению противопожарной защиты социальных объектов и объектов экономики различных отраслей.

Продолжение работы по направлениям, рассмотренным в статье, позволит обеспечить дальнейшее развитие нормативной базы в области пожарной безопасности, адаптированной к современным технологическим вызовам и изменениям, связанным с санкционным давлением, неблагоприятной внешнеполитической и внешнеэкономической обстановкой.

Список литературы

1. О техническом регламенте Евразийского экономического союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения»: решение Совета Евразийской экономической комиссии от 23.06.2017 г. № 40 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_220831/?ysclid=m7k75cca85717901956 (дата обращения: 23.12.2024).

2. О Программе по разработке (внесению изменений, пересмотру) межгосударственных стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента Евразийского экономи-

ческого союза «О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения» (ТР ЕАЭС 043/2017) и осуществления оценки соответствия объектов технического регулирования»: решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 21.05.2019 г. № 81 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_325274/?ysclid=m7k780icpk326316681 (дата обращения: 23.12.2024).

3. О внесении изменений в Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 19 ноября 2019 г. № 200: решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 29.11.2021 г. № 163 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_402335/?ysclid=m7k7a2mrqw771670145 (дата обращения: 23.12.2024).

4. О внесении изменений в раздел II плана разработки технических регламентов Евразийского экономического союза и внесения в них изменений: решение Совета ЕЭК от 23 июня 2023 г. № 65 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_451791/?ysclid=m7k7cg7b4o901951947 (дата обращения: 23.12.2024).

5. О плане разработки технических регламентов Евразийского экономического союза и внесения в них изменений: решение Совета Евразийской экономической комиссии от 23.04.2021 г. № 57 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_386493/?ysclid=m7k7ecgcli796556056 (дата обращения: 23.12.2024).

6. О Порядке разработки, принятия, изменения и отмены технических регламентов Евразийского экономического союза: решение Совета Евразийской экономической комиссии от 20.06.2012 г. № 48 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131574/?ysclid=m7k7hbwhpc470221906 (дата обращения: 23.12.2024).

7. О типовых схемах оценки соответствия: решение Совета Евразийской экономической комиссии от 18.04.2018 г. № 44 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_300366/?ysclid=m7k7ki97a8991913152 (дата обращения: 23.12.2024).

8. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федер. закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 4 июля 2008 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 11 июля 2008 г. // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/6e24082b0e98e57a0d005f9c20016b1393e16380/ (дата обращения: 23.12.2024).

9. О техническом регулировании: Федер. закон Рос. Федерации от 27 дек. 2002 г. № 184-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 15 дек. 2002 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 18 дек. 2002 г. // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/?ysclid=m7k7slzvtv2179160130 (дата обращения: 23.12.2024).

10. Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»: приказ Росстандарта от 13.02.2023 г. № 318 // <https://docs.cntd.ru/>: Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1300818909?ysclid=m7k7v9l5ol86324095> (дата обращения: 23.12.2024).

11. О внесении изменений в Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Тех-

нический регламент о требованиях пожарной безопасности», утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 февраля 2023 г. № 318: приказ Росстандарта от 04.04.2024 г. № 883 // Контур Норматив: Справочно-правовая система. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=480028&ysclid=m7k80nf3bq598663475> (дата обращения: 23.12.2024).

12. О внесении изменений в Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 февраля 2023 г. № 318: приказ Росстандарта от 17.07.2024 г. № 1673 // Контур Норматив: Справочно-правовая система. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=480057&ysclid=m7k88ku21m863193416> (дата обращения: 23.12.2024).

13. О внесении изменений в Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 февраля 2023 г. № 318: приказ Росстандарта от 07.10.2024 г. № 2340 // Контур Норматив: Справочно-правовая система. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=480020&ysclid=m7k8ak9yd5389827200> (дата обращения: 23.12.2024).

14. О внесении изменений в Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 февраля 2023 г. № 318: приказ Росстандарта от 25.11.2024 г. № 2758 // Гарант.ру: информационно-правовой портал. URL: <https://base.garant.ru/411032136/?ysclid=m7k8btkdmb151094103> (дата обращения: 23.12.2024).

**Статья поступила в редакцию 23.12.2024;
одобрена после рецензирования 22.01.2025;
принята к публикации 24.02.2025.**

Новикова Алевтина Васильевна – заместитель начальника отдела; **Варламкина Анна Николаевна** – начальник сектора; **Катаргин Артур Николаевич** – старший научный сотрудник; **Солоненко Александр Михайлович** – младший 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.

Alevtina V. Novikova – Deputy Chief of Department; **Anna N. Varlamkina** – Head of Sector; **Artur N. Katargin** – Senior Researcher; **Alexandr M. Solonenko** – Junior 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 614.849

DOI: <https://doi.org/10.37657/vniipo.avpb.2025.64.83.007>

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

ОБ ИТОГАХ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ: ИСТОРИЧЕСКИЕ, ГЕОПОЛИТИЧЕСКИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ, ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ»

Ирина Федоровна Зенкова, Евгений Вячеславович Козырев, Олег Николаевич Луценко

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 изложены основные направления работы Всероссийской научно-практической конференции «Безопасность Российской Арктики: исторические, геополитические, экологические, технико-экономические аспекты» – первого мероприятия деловой программы учений «Безопасная Арктика – 2025».

Приведены основополагающие нормативные правовые акты Российской Федерации, определяющие стратегию развития Арктической зоны Российской Федерации, обеспечения национальной безопасности и устанавливающие цели, основные направления и задачи государственной политики в Арктике.

Перечислены вводные, реализация которых определена ходом учений. Подготовлен вывод о необходимости применения междисциплинарных подходов в развитии Арктического региона и обеспечения его безопасности в условиях современных геополитических вызовов.

Ключевые слова: МЧС России, Безопасная Арктика, конференция, обеспечение безопасности, междисциплинарные подходы

Для цитирования: Зенкова И.Ф., Козырев Е.В., Луценко О.Н. Об итогах Всероссийской научно-практической конференции «Безопасность Российской Арктики: исторические, геополитические, экологические, технико-экономические аспекты» // Актуальные вопросы пожарной безопасности. 2025. № 1 (23). С. 65–73. DOI 10.37657/vniipo.avpb.2025.64.83.007. EDN LCVRLC.

ON THE RESULTS OF THE ALL-RUSSIAN SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE «SECURITY OF THE RUSSIAN ARCTIC: HISTORICAL, GEOPOLITICAL, ENVIRONMENTAL, TECHNICAL AND ECONOMIC ASPECTS»

Irina F. Zenkova, Evgeniy V. Kozyrev, Oleg N. Lutsenko

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 sets out the main directions of the All-Russian Scientific and Practical Conference «Security of the Russian Arctic: Historical, Geopolitical, Environmental, Technical and Economic Aspects» - the first event of exercise business program “ Safe Arctic – 2025”.

There are presented the fundamental normative legal acts of the Russian Federation defining the strategy for the development of the Arctic zone of the Russian Federation, ensuring national security and defining the goals, main directions and objectives of state policy in the Arctic.

There are listed the inputs, the realisation of which is determined by the exercise. A conclusion was drawn on the need to apply interdisciplinary approaches in the development of the Arctic region and to ensure its security in the context of modern geopolitical challenges.

Keywords: EMERCOM of Russia, Safe Arctic, conference, security provision, interdisciplinary approaches

For citation: Zenkova I.F., Kozyrev E.V., Lutsenko O.N. On the results of the All-Russian Scientific and Practical Conference «Security of the Russian Arctic: historical, geopolitical, environmental, technical and economic aspects». Aktual'nye voprosy pozharnoi bezopasnosti – Current Fire Safety Issues, 2025, no. 1, pp. 65-73. (In Russ.). DOI 10.37657/vniipo.avpb.2025.64.83.007. EDN LCVRLC.

Введение

Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года, утвержденные Указом Президента Российской Федерации [1] (далее – Основы государственной политики в Арктике), являются основополагающим документом стратегического планирования в сфере обеспечения национальной безопасности и защиты национальных интересов Российской Федерации, определяющим цели, основные направления и задачи государственной политики в Арктике.

Положениями Основ государственной политики в Арктике установлено, что к основным задачам в сфере обеспечения защиты населения и территорий Арктической зоны Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного характера относятся:

осуществление научно-технического, нормативно-правового и методического сопровождения деятельности по защите населения и территорий от ЧС, обеспечению пожарной безопасности и безопасности на водных объектах в арктических условиях;

развитие арктических комплексных аварийно-спасательных центров и пожарно-спасательных подразделений для ликвидации аварий и ЧС на водном и материковом пространстве, совершенствование их структуры, состава, материально-технического обеспечения и инфраструктуры базирования, комплектование новыми образцами техники, оборудованием и экипировкой с учетом решаемых в арктических условиях задач;

авиационное обеспечение мероприятий по защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера в арктических условиях.

Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года (далее – Стратегия) определена Указом Президента Российской Федерации [2] и представляет собой документ стратегического планирования в сфере обеспечения национальной безопасности Российской Федерации, разработанный в целях реализации Основ государственной политики в Арктике, устанавливающий «меры, направленные на выполнение основных задач развития Арктической зоны и обеспечения национальной безопасности, а также этапы и ожидаемые результаты реализации этих мер» [2].

Мероприятия по реализации Основ государственной политики в Арктике

Стратегией, в части обеспечения выполнения задач защиты населения и территорий Арктической зоны от ЧС, установленных Основами государственной политики в Арктике, предусмотрена реализация следующих мер [1]:

выявление и анализ рисков возникновения ЧС, выработка способов предупреждения указанных ситуаций;

разработка технологий, создание технических средств и экипировки для проведения аварийно-спасательных работ и тушения пожаров, модернизация парка воздушных судов, развитие авиационной инфраструктуры и авиационно-спасательных технологий в целях обеспечения защиты населения и территорий, сокращения сроков реагирования на ЧС с учетом решаемых задач и природно-климатических условий Арктической зоны;

совершенствование способов защиты населения и территорий, методов тушения пожаров, в том числе с использованием авиации, и порядка временного размещения в арктических условиях населения и профессионального контингента при ликвидации ЧС;

повышение уровня защищенности критически важных и потенциально опасных объектов, обеспечение устойчивости их функционирования при ЧС в арктических условиях;

совершенствование нормативно-правовой и нормативно-технической базы в области защиты населения, территорий, критически важных и потенциально опасных объектов от ЧС, в области пожарной безопасности с учетом специфики объектов, строительство которых планируется осуществить в Арктической зоне;

развитие систем мониторинга обстановки и прогнозирования ЧС в Арктической зоне, в том числе на основе обработки данных дистанционного зондирования Земли из космоса;

развитие системы антикризисного управления в рамках единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС;

развитие (с учетом решаемых задач и природно-климатических условий) арктических комплексных аварийно-спасательных центров, в том числе расширение их технических и тактических возможностей, связанных с предупреждением ЧС и реагированием на такие ситуации, совершенствование их структуры, состава и материально-технического обеспечения, расширение инфраструктуры базирования;

организация учений и тренировок по проверке готовности сил и средств арктических государств к ликвидации ЧС, в том числе возникающих при реализации крупных экономических и инфраструктурных проектов, а также участие в таких учениях и тренировках;

установление требований к аварийно-спасательному оборудованию и средствам оказания помощи, сохранения жизни и здоровья в случае возникновения радиационных аварий и инцидентов в Арктической зоне;

обеспечение эвакуации (переселения) граждан из населенных пунктов из-за последствий ЧС.

В целях реализации поставленных задач начиная с 2021 года МЧС России организует и проводит учения «Безопасная Арктика», направленные на совершенствование межведомственного взаимодействия при реагировании на различные ЧС мирного и военного времени в Российской Арктике. Кроме того, при проведении учений проводится апробация и сравнительные испытания новых образцов отечественной техники, технологий, оборудования, экипировки, имущества и снаряжения, предназначенных для использования в Арктической зоне,

определяется целесообразность применяемых в МЧС России и Единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС методик и алгоритмов действия в условиях ЧС, формируется научно-техническая основа для актуальных и перспективных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, отрабатываются новые подходы к применению спасательных группировок и тактики их действий.

Полный перечень проводимых в 2025 году в рамках учений «Безопасная Арктика – 2025» мероприятий приведен на официальном сайте учений [3], включая:

- сведения о ходе проведения, данные интерактивных карт экспедиций;
- запланированные к реализации в процессе учений вводные, каждая из которых содержит информацию о времени, месте, масштабах ЧС, возможных последствиях, а также решениях органов управления по обстановке;
- деловую программу;
- социальные мероприятия.

Научно-практическая конференция «Безопасность Российской Арктики: исторические, геополитические, экологические, технико-экономические аспекты»

Первым мероприятием деловой программы учений «Безопасная Арктика-2025» стала Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Безопасность Российской Арктики: исторические, геополитические, экологические, технико-экономические аспекты», проведенная 23 января 2025 года в ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России (далее – ВНИИ ГОЧС). В работе конференции приняли участие представители федеральных органов исполнительной власти, государственных корпораций, научных организаций и высших учебных заведений Российской Федерации, структурных подразделений МЧС России и компаний-производителей.

Работа конференции, ориентированная на формирование междисциплинарного подхода к исследованию и решению проблемных вопросов обеспечения безопасности Российской Арктики, проводилась по следующим направлениям:

- исторические аспекты освоения, развития и безопасности Арктики;
- геополитические вызовы и стратегии обеспечения безопасности в Арктической зоне;
- роль науки и технологий в предотвращении экологических катастроф;
- экономические аспекты обеспечения безопасности Арктики, необходимые для повышения безопасности и устойчивого развития региона.

С приветственными словами к участникам мероприятия обратились начальник ВНИИ ГОЧС Максим Владимирович Бедило, а также заместитель директора Института законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации Илья Ильич Кучеров. В своем обращении М.В. Бедило отметил, что стратегия развития Арктической зоны России предполагает реализацию нескольких крупных инвестиционных проектов, среди которых можно выделить группу проектов, интегрирующих Арктику с освоенными районами Российской Федерации и другими странами. Также через Арктику проходит кратчайший путь между Европой и Азией, и обеспечение безопасности данного транспортного коридора является приоритетной задачей. В свою очередь, И.И. Кучеров остановился на необходимости развития и совершенствовании правовых основ, регламентирующих различные аспекты функционирования Арктической зоны.

С историей освоения Арктики отечественными экспедициями участников конференции ознакомил в своем докладе педагог Военной академии Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации Георгий Викторович Иванов.

Вопросы глобального экономического противостояния в Арктике и его отражения в стратегиях стран Запада были озвучены в докладе руководителя Центра макроэкономических исследований ФГБУН «Институт Европы РАН» Натальи Александровны Невской. Н.А. Невская подчеркнула, что Арктика – это место пересечения крупнейших мировых экономических акторов: государств и финансово-промышленных групп, действующих в целях монополистического контроля за мировым движением товаров через «узкие» места в глобальных цепочках создания стоимости, а также финансов и информации. В условиях высокой степени глобализации и высокого уровня военно-технического обеспечения сторон видимая конфронтация осуществляется преимущественно экономическими методами (санкциями) и локальными конфликтами. Санкции, введенные против России, отражают уменьшение движения товарных потоков сухопутным путем из азиатской в европейскую часть мира, концентрируя потоки на морском способе транспортировки. Также отмечается ввод прямых санкций на проекты в области добычи полезных ископаемых в Российской Арктике.

Кроме того, инструментом конкуренции за Арктику выступают не только усиление мониторинга и создание военной инфраструктуры со стороны США, но и формирование подходов и стандартов в экологической политике, реализация «зеленого» и «синего» курсов Европейского Союза:

«зеленый» курс – это план достижения нулевого нетто-выброса парниковых газов и нулевого суммарного загрязнения окружающей среды путем перехода от использования ископаемых к возобновляемым источникам энергии и сырья в странах – членах Европейского союза к 2050 году;

«синий» курс – концепция устойчивого развития морского сектора, которая охватывает экологические аспекты наряду с экономическими.

В ходе работы конференции также были рассмотрены следующие области развития Арктической зоны:

вопросы взаимодействия между различными федеральными органами исполнительной власти затронуты в докладе ведущего научного сотрудника Центра военно-стратегических исследований Военной академии Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации Александра Евгеньевича Хазова «Защита национальных интересов и обеспечение безопасности Российской Федерации в Арктической зоне»;

проблема отсутствия в инвестиционных проектах сведений об экологическом воздействии на Арктику, на которой в своем докладе «Поиск комплексных решений обеспечения безопасности Арктического региона: стратегические направления и возможности» остановилась советник директора ФГБУ «ВНИИ Экология» Минприроды России Светлана Артуровна Липина;

целесообразность наличия единого центра принятия решения в рамках обеспечения энергоснабжения Арктики озвучена в докладе заместителя директора Института законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации Сергея Андреевича Синицына «Обеспечение теплоснабжения в Арктике: экономико-правовые решения»;

обеспечение устойчивой и защищенной связи в Арктической зоне: о возможностях низкоорбитальной спутниковой системы «Гонец» для Российской Арктики подробно проинформировал руководитель коммерческого направления АО «Спутниковая система «Гонец» Алексей Михайлович Панасов в своем до-

кладе. А.М. Панасов подчеркнул, что одной из особенностей указанной системы является невозможность ее отключения извне. В настоящее время спутниковые терминалы «Гонец» обеспечивают экспедицию МЧС России «Безопасная Арктика – 2025» сервисами отображения на карте транспортных средств и передачу текстовых сообщений;

вопросы навигационно-гидрографического обеспечения в акватории Северного морского пути (СМП) и акваториях морских портов, расположенных на побережье акватории СМП, и на подходах к ним в части радиационных рисков и угроз, а также оценки радиационных экологических рисков в акватории СМП и акваториях морских путей нашли отражение в докладе заместителя заведующего отделением Института проблем безопасного развития атомной энергетики РАН Александра Авенировича Таранова «Перспективы создания системы оперативного мониторинга и контроля радиационных угроз и рисков на акватории Северного морского пути»;

комплексный анализ арктических проблем в период подготовки и председательства России в Арктическом совете (в 2021–2023 гг.), представленный в презентации одноименной монографии руководителем Центра арктических исследований ФГБУН «Институт Европы РАН» Валерием Петровичем Журавель. В докладе также прозвучали выводы о необходимости усиления железнодорожной составляющей СМП;

необходимость экологического районирования морей в зоне СМП и использовании адресного экосистемного подхода по поддержанию экологического равновесия экосистем озвучил руководитель лаборатории «Арктика» ФГБУ «ВНИИ Экология» Минприроды России Станислав Егорович Беликов в докладе «Экологические подходы к мониторингу морских млекопитающих и белого медведя в связи с интенсификацией судоходства по Северному морскому пути». С.Е. Беликов указал на масштаб угрозы снижения видового разнообразия, а также появления и широкого распространения микроорганизмов, проявляющих агрессивные патогенные свойства, в связи с химическим и звуковым загрязнением;

Софья Викторовна Цедрик, сотрудник отдела ледового режима и прогнозов ГНЦ РФ «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт», в докладе «Моделирование дрейфа шхуны «Святая Анна» после ухода группы В.И. Альбанова с использованием атмосферных реанализов XX века» ознакомила с результатами проведенных исследований, включая примеры временных рядов атмосферного давления и температуры воздуха по судовым наблюдениям на шхуне «Святая Анна», данные атмосферных реанализов на март и ноябрь 1913 года, сведения о ветровом дрейфе льда и предполагаемом дрейфе шхуны.

С завершающим докладом, посвященном роли МЧС России в обеспечении безопасности Арктической зоны Российской Федерации и СМП, выступил директор Департамента образовательной и научно-технической деятельности – начальник отдела развития обеспечения безопасности Арктического региона Тимофей Геннадьевич Сулима.

В процессе доклада участники конференции были ознакомлены:

с планом развития СМП на период до 2035 года, утвержденным распоряжением Правительства Российской Федерации [4] и участием МЧС России в развитии аварийно-спасательной инфраструктуры;

структурой Большого СМП;

оперативной обстановкой в Арктической зоне Российской Федерации (за последние 10 лет);

составом МЧС России в Арктике и перспективами развития авиационного комплекса;

устройством арктического комплексного аварийно-спасательного центра (г. Певек);

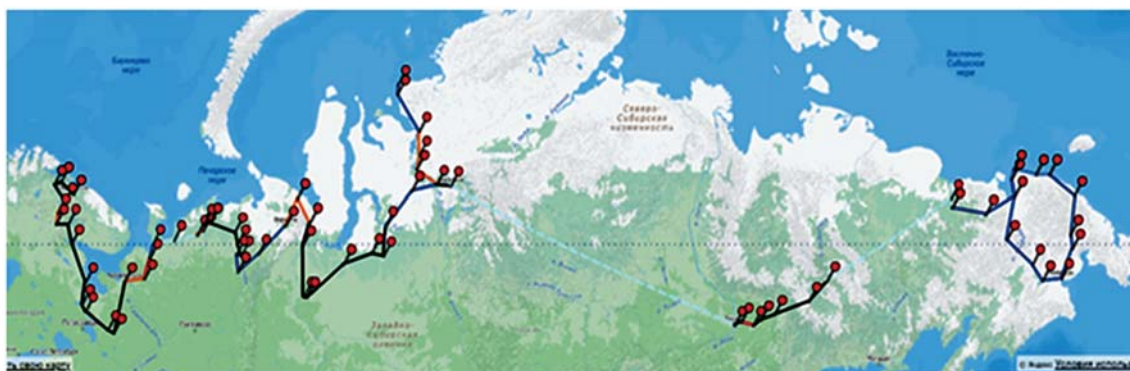
отчетом о проведении с 22 по 29 января 2025 г. «чрезвычайного Арктического диктанта»;

ходом учений «Безопасная Арктика – 2025».

Экспедиционная составляющая «Безопасная Арктика – 2025» включила в себя два этапа (маршруты экспедиций приведены на рисунке):

I этап – «Экспедиция памяти», посвященная 80-летию Победы в Великой Отечественной войне составила 14 000 км), прошедшая по субъектам Российской Федерации, расположенным в Арктической зоне, с эстафетой передачи частицы Вечного огня мемориала «Защитникам Советского Заполярья в годы Великой отечественной войны»;

II этап – научно-практическая экспедиция, протяженностью 2385 км по территории Чукотского автономного округа, проведенная в рамках учений «Безопасная Арктика – 2025».



- | | |
|------------------------|---------------------|
| — автомобильная дорога | — ледовая переправа |
| — бездорожье | — автозимник |
| — гравийная дорога | — авиаперелет |

Маршруты экспедиции учений «Безопасная Арктика – 2025» (I и II этапы)

Также в докладе был приведен ряд вводных, которые впоследствии получили реализацию в ходе проведения учений:

ликвидация последствий ЧС в результате столкновения железнодорожных составов и провалом автобуса под лед (Республика Карелия);

обеспечение устойчивого функционирования Единой сети электросвязи в пункте временного размещения населения в условиях катастрофического затопления вследствие аварии на Ондской ГЭС (Республика Карелия);

ликвидация последствий ЧС, вызванной сходом лавины на горнолыжном комплексе (Мурманская область);

ликвидация последствий чрезвычайной ситуации, произошедшей в результате разлива нефтепродуктов с последующим возгоранием (Мурманская область);

горный удар с последующим обрушением подземных горных выработок и блокированием возможности выхода на поверхность рабочих (Мурманская область);

авария на подводном потенциально опасном объекте (Мурманская область);

авария на судне в ходе прохождения по СМП (акватория Белого моря);

обеспечение безопасности персонала ледостойкой самодвижущейся платформы с участниками экспедиции «Северный полюс – 42» (86 градусов северной широты, 140 градусов восточной долготы);

действия органов управления, сил и средств местного пожарно-спасательного гарнизона при ликвидации аварийного разлива нефти на резервуаре РВС-50000 в береговом резервуарном парке ООО «Варандейский терминал» (Ненецкий автономный округ);

проведение аварийно-спасательных работ при ликвидации последствий дорожно-транспортного происшествия с выбросом аварийно-химически опасных веществ в условиях значительной удаленности от мест дислокации пожарно-спасательных подразделений и аварийно-спасательных формирований (Ненецкий автономный округ);

ликвидация открытого фонтана нефтегазовой скважины (с возгоранием) в условиях Арктической зоны с последующей локализацией и ликвидацией (Республика Коми);

авария на объекте теплоснабжения г. Белоярский (Ханты-Мансийский автономный округ – Югра);

действия органов управления и сил ПАО «Газпром»: при локализации и ликвидации газового фонтана на Бованенковском нефтегазоконденсатном месторождении (эпизод 1), при аварии на нефтеперекачивающей насосной станции с последующим возгоранием (эпизод 2) (Ямало-Ненецкий автономный округ);

действия органов государственной власти и органов местного самоуправления при внезапном нападении противника (Ямало-Ненецкий автономный округ);

авария на железнодорожном транспорте с разгерметизацией цистерн и возгоранием газозвоздушной смеси (Ямало-Ненецкий автономный округ);

пожар в больнице (высотное здание с массовым пребыванием людей) (Красноярский край);

проведение поисково-спасательных работ при провале под лед крупногабаритного транспортного средства, следовавшего по ледовой переправе (Республика Саха – Якутия);

проведение широкого спектра аварийно-спасательных работ силами Арктического комплексного аварийно-спасательного центра Главного управления МЧС России по Чукотскому автономному округу;

авиационное происшествие с воздушным судном в аэропорту (Ямало-Ненецкий автономный округ).

Заключение

Итогом Всероссийской научно-практической конференции «Безопасность Российской Арктики: исторические, геополитические, экологические, технико-экономические аспекты» стало принятие резолюции, согласно которой при решении проблемных вопросов обеспечения безопасности Арктики необходимо учитывать:

экстремальные природно-климатические условия, включая постоянный ледовый покров и дрейфующие льды;

очаговый характер промышленно-хозяйственного освоения территорий и низкую плотность заселения;

удаленность от основных промышленных центров, высокую ресурсоемкость и зависимость хозяйствующей деятельности и жизнеобеспечения населения от поставок из других регионов Российской Федерации;

низкую устойчивость экологических систем, определяющих биологическое равновесие и климат, а также их зависимость от незначительных антропогенных воздействий.

С учетом изложенного и в условиях геополитической обстановки реализация стратегических аспектов в решении проблемных вопросов развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения ее безопасности невозможна без внедрения междисциплинарных подходов в исследовании и решении данной проблемы.

Список литературы

1. Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года: указ Президента Рос. Федерации от 05.03.2020 г. № 164 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_347129/?ysclid=m7iu3w6126276338832 (дата обращения: 24.01.2025).

2. О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года: указ Президента Рос. Федерации от 26.10.2020 г. № 645 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_366065/?ysclid=m7iwj48zx1700363433 (дата обращения: 24.01.2025).

3. Безопасная Арктика – 2025: Межведомственные опытно-исследовательские учения. URL: <https://safearctic.sibpsa.ru/about> (дата обращения: 13.01.2025).

4. Об утверждении плана развития Северного морского пути на период до 2035 г.: распоряжение Правительства Российской Федерации от 01.08.2022 г. № 2115-р // Гарант.ру: информационно-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405010751/> (дата обращения: 24.01.2025).

**Статья поступила в редакцию 24.01.2025;
одобрена после рецензирования 07.02.2025;
принята к публикации 27.02.2025.**

Зенкова Ирина Федоровна – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник; **Козырев Евгений Вячеславович** – заместитель начальника центра – начальник отдела; **Луценко Олег Николаевич** – начальник отдела.

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; **Evgeniy V. Kozyrev** – Deputy Head of the Research Center – Head of Department; **Oleg N. Lutsenko** – Head of Department.

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 2024 ГОДУ

УДК 001.892:614.8

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

ВЫПОЛНЕНИЕ ПЛАНА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ МЧС РОССИИ ЗА 2024 ГОД

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

Научно-техническая деятельность (НТД) в МЧС России направлена на получение и применение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем, обеспечение функционирования науки, техники и производства как единой системы.

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, установлены сроки промежуточной и итоговой отчетности проделанной научно-исследовательской работы.

Формирование Плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ МЧС России (План НИОКР) осуществляет Департамент образовательной и научно-технической деятельности МЧС России (ДОН МЧС России) на основании заявок-обоснований от структурных подразделений центрального аппарата МЧС России, а также положительного заключения Российской академии наук на каждую проводимую научно-исследовательскую работу (НИР).

Целью выполнения Плана НИОКР является научное обеспечение основных задач, возложенных на МЧС России.

Тематика прикладных научных исследований нацелена на научно-методическую поддержку и реализацию научно-технических решений в соответствии с приоритетными направлениями развития науки, техники и технологий в системе МЧС России, которыми являются:

- развитие мобильной составляющей сил гражданской обороны, совершенствование организации и ведения гражданской обороны, разработка новых средств и технологий защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

- оптимизация единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, в том числе в части, касающейся профилактики и тушения пожаров, развитие автоматизированных систем поддержки принятия

управленческих решений органами управлений гражданской обороны, совершенствование методологии и прогнозирования угроз возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

- повышение эффективности выполнения подразделениями МЧС России задач по предназначению, в том числе в условиях Арктической зоны Российской Федерации, разработка и внедрение multifunctional и универсальных образцов пожарной и аварийно-спасательной техники (в том числе высотной и насосно-рукавной), оборудования, робототехники и беспилотных авиационных систем и технологий;

- с учетом перехода МЧС России на новые технологии обеспечение развития цифровых технологий, цифровизации, автоматизации по вопросам взаимодействия федеральных органов исполнительной власти, а также органов власти субъектов Российской Федерации;

- развитие законодательной, нормативной правовой и методической базы в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

В соответствии с Планом НИОКР в 2024 году было запланировано выполнение 57 НИР научно-исследовательскими учреждениями и образовательными организациями МЧС России.

Из года в год наибольшее количество научно-исследовательских работ выполнили:

- федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России) – 25 работ;

- федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России) – 17 работ.

Распределение научно-исследовательских работ в 2024 году представлено на рис. 1.



Рис. 1. Распределение НИР в 2024 году

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

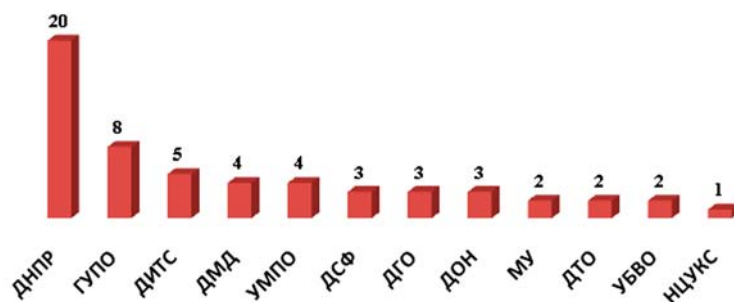


Рис. 2. Заказчики центрального аппарата в 2024 году

В 2024 году основными заказчиками научно-исследовательских работ являлись:

1. Департамент надзорной деятельности и профилактической работы МЧС России (ДНПР МЧС России). Большое количество работ обусловлено тем, что задачами ДНПР МЧС России являются:

- разработка проектов законодательных и иных нормативных правовых актов, устанавливающих обязательные требования пожарной безопасности;
- разработка порядка организации и осуществления федерального государственного пожарного надзора в области гражданской обороны;
- исполнение государственных функций по лицензированию деятельности в области пожарной безопасности;
- проведение мероприятий по профилактике рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также в области пожарной безопасности.

2. Главное управление пожарной охраны МЧС России (ГУПО МЧС России). Ежегодно ГУПО МЧС России выступает в роли заказчика значительного количества научно-исследовательских работ. Основными задачами являются:

- организация работ по тушению пожаров и координация деятельности других видов пожарной охраны;
- анализ и исследование крупных пожаров, пожаров с групповой гибелью людей, организация проведения аварийно-спасательных работ;
- разработка мер, направленных на создание условий для успешной ликвидации пожаров и оснащение подразделений пожарной охраны всех видов техники и огнетушащими средствами;
- координация деятельности других видов пожарной охраны, в том числе организационное и методическое обеспечение.

3. Департамент информационных технологий и связи МЧС России (ДИТС МЧС России). Основными задачами ДИТС МЧС России являются:

- реализация в системе МЧС России единой технической политики в области создания, развития, эксплуатации и внедрения информационных систем и технологий;
- совершенствование информационно-коммуникационной инфраструктуры и средств связи, а также обеспечение задач цифровой трансформации МЧС России;
- координация проводимых федеральными органами исполнительной власти мероприятий по созданию, развитию и организации эксплуатации системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112».

Основными выходными результатами в 2024 году стали разработки Государственных стандартов (ГОСТ), заказчиком которых выступил ДНПР МЧС России.

1. 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. По Плану НИОКР разработано четыре таких документа.

2. Межгосударственные стандарты – региональные стандарты, принятые Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации Содружества Независимых Государств. Для обеспечения единства применения требований технического регламента Евразийского экономического союза направлено в ФГУП «Стандартинформ» шесть документов.

3. Государственные стандарты – стандарты, которые формулируют требования государства к качеству продукции, работ и услуг, имеющих межотраслевое значение. Требования устанавливаются на основе применения современных достижений науки, технологий и практического опыта с учетом последних редакций международных стандартов или их проектов. Три документа подготовлено научными и образовательными организациями МЧС России в текущем году.

4. Национальные стандарты – четыре документа.

5. Методические рекомендации представляют собой особым образом структурированную информацию, определяющую порядок, логику и акценты изучения какой-либо темы, проведения занятия, мероприятия. В 2024 году утверждено 15 методических рекомендаций.

6. Информационные материалы – материалы, информация (документ), содержащие, как правило, расширенные сведения о фактах, событиях и процессах в деятельности государственного органа, которые могут включать в себя отдельные содержательно связанные документы или их части. По данному разделу подготовлено 32 документа.

Программные продукты – комплекс взаимосвязанных программ для решения определенной проблемы (задачи) массового спроса, подготовленный к реализации как любой вид промышленной продукции. Разработан один документ.

Целевая направленность научных исследований и их практическая реализация в системе МЧС России ориентированы на получение новых результатов, внедрение новейших разработок техники и технологий, совершенствование и развитие нормативной правовой базы, создание научного задела для проведения дальнейших работ в рамках основных задач и функций, возложенных на МЧС России.

Результаты, полученные в рамках выполнения Плана НИОКР МЧС России в 2024 году, позволяют найти новые научно-обоснованные решения проблем пожарной безопасности и гражданской обороны.

Структурные подразделения центрального аппарата и территориальные органы МЧС России получают на вооружение новые методы и современные информационные технологии, позволяющие вывести на новый уровень решение задач защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Статью подготовили:

Ю.А. БАГАЕВ, нач. сектора;

М.А. ЧЕКОЙ, науч. сотр.;

В.А. ЛЮЛИН, ст. науч. сотр.;

С.В. ДВИНЯНИНА, науч. сотр.

(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Поступила в редакцию 10.01.2025 г.;
принята к публикации 13.02.2025 г.

ВЫПОЛНЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ НА ОКАЗАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ (ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ) ФГБУ ВНИИПО МЧС РОССИИ ЗА 2024 ГОД

Государственное задание формируется в соответствии с основными видами деятельности, предусмотренными документами учреждения, с учетом предложений, касающихся потребности в соответствующих услугах и работах.

Значения базовых нормативов затрат и отраслевых корректирующих коэффициентов утверждаются федеральным органом исполнительной власти, формирующим государственную политику в соответствующей сфере, а территориальные корректирующие коэффициенты утверждаются органом, который исполняет функции и полномочия учредителя учреждения.

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.

Государственное задание бюджетного учреждения – это основной документ, который устанавливает требования к составу, качеству и (или) объему (содержанию), условиям, порядку и результатам оказания государственных услуг.

Государственное задание бюджетной организации на очередной финансовый год (плановый период) утверждается и доводится учредителем. К примеру, государственное задание для федерального бюджетного учреждения здравоохранения формирует и утверждает Минздрав России, а для образовательного учреждения – Минобрнауки России. Для ФГБУ ВНИИПО МЧС России главным распорядителем средств федерального бюджета на представление субсидии является Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) в лице Финансово-экономического департамента МЧС России (ФЭД МЧС России). Финансовое обеспечение выполнения государственного задания бюджетным учреждением осуществляется учредителем в пределах ассигнований, которые выделили на эти цели. Основанием для определения объема являются нормативные затраты. Финансирование осуществляется в форме субсидии. Предоплата или аванс на государственное задание бюджетного учреждения не предусмотрены.

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

Формируется государственное задание в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.06.2015 г. № 640 «О порядке формирования государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) в отношении федеральных государственных учреждений и финансового обеспечения выполнения государственного задания».

Сформированная информация по государственному заданию размещается в форме электронного документа в государственной интегрированной информа-

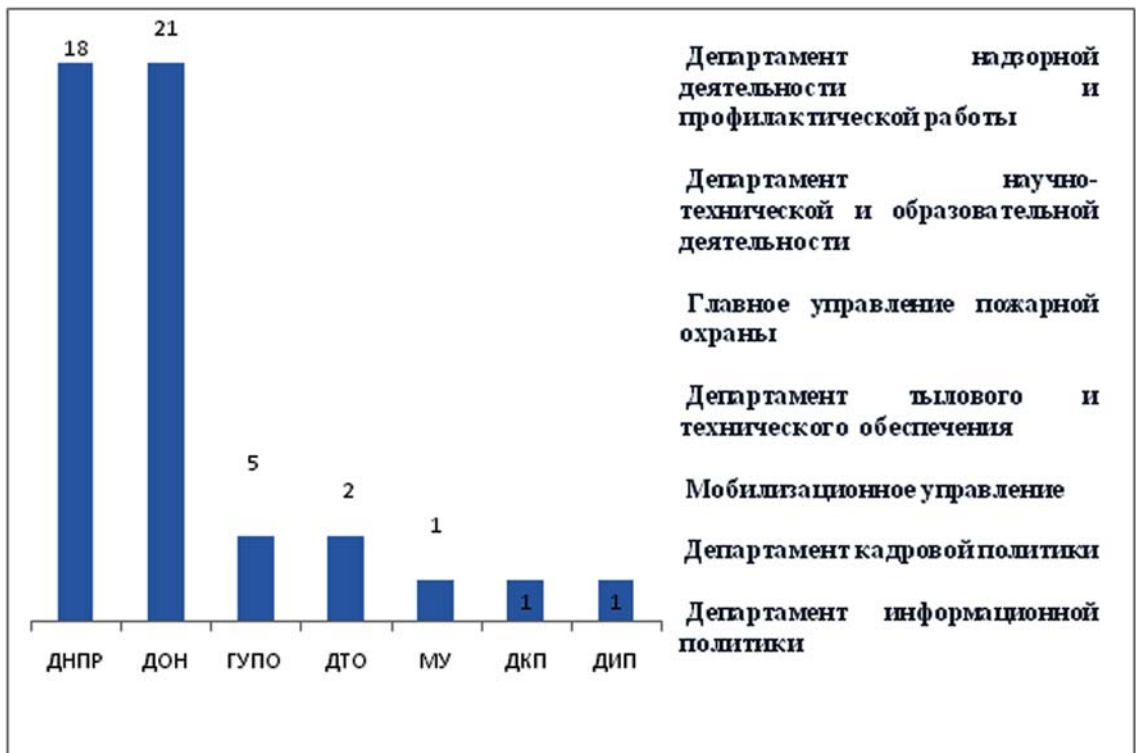
ционной системе управления общественными финансами «Электронный бюджет» (ГИИС «Электронный бюджет») в установленном порядке.

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 2024 году, представлено на рисунке.



Распределение услуг (работ) в 2024 году

В 2024 году государственное задание ФГБУ ВНИИПО МЧС России выполнялось по следующим направлениям:

«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 126 сотрудников судебно-экспертных учреждений федеральной противопожарной службы «Испытательная пожарная лаборатория» (СЭУ ФПС ИПЛ) в объеме 6048 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.

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

- дано более 2000 заключений (письменные обращения граждан и организаций) по независимой оценке пожарного риска, осуществлено разъяснение 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;
- организована работа по государственной регистрации результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по заказу центрального аппарата МЧС России;
- выполнено формирование реестра поступающих сведений о должностных лицах, аттестованных на осуществление деятельности в области независимой оценке пожарного риска (аудита пожарной безопасности).

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

«*Проведение прикладных научных исследований*» – данная работа велась в соответствии с приоритетными направлениями развития науки, техники и технологий в системе МЧС России. В 2024 году ФГБУ ВНИИПО МЧС России выполнило 25 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.

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

- проведение аттестации экспертов на право самостоятельного производства судебных пожарно-технических экспертиз;
- 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 экспертизы и подготовки соответствующих замечаний и предложений.

Государственное задание считается не выполненным, если показатели объема качества в годовом отчете меньше допустимых или превышают их. Согласно приказу МЧС России от 02.04.2021 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.

В 2024 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:

Е.А. ВИШНЯКОВА, ст. науч. сотр.;

И.В. АТАМАНОВ, науч. сотр.;

О.К. ИВАНЧЕНКО, зам. нач. отд. – нач. сектора;

Г.В. ТИЩЕНКО, науч. сотр.

(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Поступила в редакцию 10.01.2025 г.;

принята к публикации 13.02.2025 г.

УДК (088.8)614.8

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

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РОССИЙСКИЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (IV КВАРТАЛ 2024 ГОДА)

Пат. 2828705 на изобретение Рос. Федерация, (51) МПК А62С 4/00 (2006.01), А62С 2/06 (2006.01). **ОГНЕПРЕГРАДИТЕЛЬ** / Романюк Е.В. (RU), Расадников Д.Н. (RU). Заявка № 2023119150, заявл. 20.07.2023; опубл. 16.10.2024, Бюл. № 29.

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 ГСП МЧС России) (RU).

Изобретение относится к противопожарной технике, предназначенной для предупреждения распространения пожара в производственных коммуникациях, в системах вентиляции, в производственных аспирационных системах с воздушными потоками, содержащими твердые и жидкие аэрозольные частицы.

Пат. 2828940 на изобретение Рос. Федерация, (51) МПК А62С 33/00 (2006.01), F16L 59/16 (2006.01). **СПОСОБ УТЕПЛЕНИЯ РУКАВНОГО РАЗВЕТВЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР, УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ И ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ ЧЕХОЛ УСТРОЙСТВА** / Енютина Т.А. (RU), Кулагина Т.А. (RU), Гафуров М.М. (RU), Федорченко И.И. (RU), Федотов Е.А. (RU), Глотов Д.Д. (RU), Ефремова З.С. (RU), Гилёк С.А. (RU), Гадалов Д.И. (RU). Заявка № 2024101780, заявл. 25.01.2024; опубл. 21.10.2024, Бюл. № 30.

Патентообладатель – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ) (RU).

Группа изобретений относится к области эксплуатации пожарной техники, а именно к способу утепления рукавного разветвления в условиях низких температур, устройству для его осуществления и теплоизоляционному чехлу такого устройства. Группа изобретений может быть использована при тушении пожаров в зимний период времени в качестве средства обеспечения бесперебойной работы пожарного оборудования, в частности, разветвлений.

Пат. 2828952 на изобретение Рос. Федерация, (51) МПК А62С 27/00 (2006.01), А62С 5/02 (2006.01), А62С 31/02 (2006.01). **ПОЖАРНЫЙ АВТОМОБИЛЬ (ВАРИАНТЫ)** / Абдурагимов И.М. (RU), Абдурагимова Т.И. (RU), Долбич В.А. (RU). Заявка № 2024102658; заявл. 02.02.2024; опубл. 21.10.2024, Бюл. № 30.

Патентообладатели – Абдурагимов Александр Иосифович (RU), Кийко Михаил Юрьевич (RU).

Изобретение относится к пожаротушению и может быть использовано в автоцистернах как для тушения, так и для локализации пожаров класса А – твердых горючих материалов (ТГМ) в жилых, административных и производственных зданиях и помещениях и на открытом пространстве. Особенно на объектах, где важна большая скорость тушения и нежелателен излишний пролив воды в процессе тушения.

Пат. 2829480 на изобретение Рос. Федерация, (51) МПК А62С 3/06 (2006.01), А62С 5/02 (2006.01). **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОЖАРОВЗРЫВОПРЕДОТВРАЩЕНИЯ И ТУШЕНИЯ КРУПНОМАСШТАБНЫХ АВАРИЙНО-ТРАНСПОРТНЫХ И АВАРИЙНО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ПОЖАРОВ КОМБИНИРОВАННОЙ ГИБРИДНОЙ ПЕНОЙ** / Куприн Г.Н. (RU), Куприн А.Г. (RU), Куприн С.Г. (RU), Куприн Д.С. (RU). Заявка № 2023122984; заявл. 14.02.2023; опубл. 30.10.2024, Бюл. № 31.

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

Изобретение относится к технике пожаротушения и пожаровзрывопредотвращения, а именно к устройствам для тушения крупномасштабных аварийно-транспортных и аварийно-промышленных пожаров классов А и В, и может быть использовано для удаленного пожаровзрывопредотвращения и тушения крупномасштабных пожаров и ликвидации технологических и транспортных аварий, в частности, при разливе особо взрыво- и пожароопасных легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ), горючих жидкостей (ПЖ), сжиженных углеводородных и природных газов (СУГ и СПГ) в транспортной энергетической, газодобывающей, газоперерабатывающей, нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей и химической промышленности.

Пат. 2830398 на изобретение Рос. Федерация, (51) МПК А62С 37/50 (2006.01). **СПОСОБ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТРАЕКТОРИИ СТРУИ ОГNETУШАЩЕГО ВЕЩЕСТВА ИЗ ПОЖАРНОГО ЛАФЕТНОГО СТВОЛА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА НЕЕ ВЕТРА НА БАЗЕ НЕЙРОСЕТОВОЙ МОДЕЛИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ** / Пожаркова И.Н. (RU), Горбань Ю.И. (RU), Немчинов С.Г. (RU), Ченцов С.В. (RU), Цариченко С.Г. (RU). Заявка № 2024106218; заявл. 11.03.2024; опубл. 18.11.2024, Бюл. № 32.

Патентообладатель – общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР» (RU).

Изобретение относится к области управления роботизированными пожарными лафетными стволами при ликвидации аварийных ситуаций и пожаров, а именно наведению струи огнетушащего вещества на цель: очаг пожара, охлаждаемое оборудование, резервуар или строительные конструкции, осаждаемые облака ядовитых или радиоактивных газов, паров и пылей.

Пат. 2830343 на изобретение Рос. Федерация, (51) МПК А62С 31/02 (2006.01). **ЛАФЕТНЫЙ СТВОЛ С ДВУХОСЕВЫМ ШАРОВЫМ КАНАЛОМ** / Горбань Ю.И. (RU), Никитин Н.А. (RU), Калиновский Б.Г. (RU). Заявка № 2024107252; заявл. 20.03.2024; опубл. 18.11.2024, Бюл. № 32.

Патентообладатель – общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР» (RU).

Изобретение относится к устройству пожаротушения, а именно к лафетному стволу с двухосевым шаровым каналом, включающему в себя основание, ствол, в который входят насадок и шаровой канал, соединенный с осью вертикального вращения, устройство увеличения угла поворота, при этом устройство увеличения угла поворота включает в себя сферическое кольцо, установленное на оси; шаровой канал установлен на выходе основания через уплотнительное кольцо с возможностью свободного вращения в вертикальной и горизонтальной плоскостях; в основании по центру основания через крестовину с упорным подшипником установлен шток горизонтального вращения, который на входе основания зафиксирован гайкой, а на выходе основания через отверстие соединен через ось вертикального вращения с шаровым каналом и сферическим кольцом.

Пат. 2830476 на изобретение Рос. Федерация, (51) МПК А62С 33/00 (2006.01), В65Н 54/58 (2006.01). **СПОСОБ СКАТКИ ПОЖАРНЫХ РУКАВОВ ГОРИЗОНТАЛЬНО ВРАЩАЮЩИМСЯ УСТРОЙСТВОМ** / Ивачёв А.Д. (RU). Заявка № 2024106305; заявл. 06.03.2024; опубл. 19.11.2024, Бюл. № 32.

Патентообладатель – Ивачёв Алексей Дмитриевич (RU).

Изобретение относится к средствам противопожарной безопасности, в частности, для обслуживания может быть использовано в производственных зданиях и помещениях, мастерских, пожарных частях, морских или речных судах и в полевых условиях. Техническим результатом является создание эффективного и простого в изготовлении, перемещении и использовании устройства для скатывания пожарных рукавов в одинарную или двойную скатку после их использования на пожаре или учебном занятии или после сушки.

Пат. 2830833 на изобретение Рос. Федерация, (51) МПК А62С 37/00 (2006.01), А62С 31/03 (2006.01). **ПОЖАРНЫЙ РОБОТ В ПОТОЛОЧНОМ ИСПОЛНЕНИИ С РЕГУЛИРУЕМЫМ КЛАПАНОМ ПЕРЕКРЫТИЯ** / Горбань Ю.И. (RU), Калиновский Б.Г. (RU). Заявка № 2024103145; заявл. 08.02.2024; опубл. 26.11.2024, Бюл. № 33.

Патентообладатель – общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР» (RU).

Изобретение относится к устройствам пожаротушения, а именно к роботизированным установкам пожаротушения, пожарным роботам и пожарным стволам.

Пат. 2831038 на изобретение Рос. Федерация, (51) МПК А62С 3/02 (2006.01), G08В 17/10 (2006.01). **ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ АВТОНОМНОЕ РЕАКТИВНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ВОЗГОРАНИЙ** / Берестов А.Т. (RU), Переверзева С.Ю. (RU), Дубков С.В. (RU), Лебедев Е.А. (RU), Сорокина Л.И. (RU), Громов Д.Г. (RU), Гаврилов С.А. (RU). Заявка № 2024116370; заявл. 14.06.2024; опубл. 29.11.2024, Бюл. № 34.

Патентообладатель – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники» (RU).

Изобретение относится к системам пожарной безопасности и может быть использовано для определения места и фронта распространения очагов пожара посредством инициирования экзотермической реакции от критической температуры и преобразования неэлектрической энергии в электрическую посредством термогенераторных модулей для дальнейшей передачи сигнала. Устройство содержит герметичный корпус, электронный модуль передачи сигнала, преобразователь неэлектрической энергии в электрическую, источник неэлектрической энергии и реактивной тяги, чувствительный элемент. Изобретение позволяет повысить радиус действия энергетически автономного сигнального устройства за счет динамического подъема устройства на высоту посредством экзотермической реакции с обильным выделением газообразных продуктов металлсодержащих энергетических смесей.

Пат. 2831191 на изобретение Рос. Федерация, (51) МПК А62С 19/00 (2006.01). **ВБРАСЫВАЕМЫЙ ОГНЕТУШАЩИЙ ШАР** / Полиенко В.В. (RU), Пеньков И.И. (RU). Заявка № 2024111402; заявл. 25.04.2024; опубл. 02.12.2024, Бюл. № 34.

Патентообладатель – общество с ограниченной ответственностью «МТС Снабжение» (RU).

Изобретение относится к пожарной технике, а именно к огнетушителям и устройствам пожаротушения автономным, которые могут быть вброшены вруч-

ную в очаг возгорания или сработать автономно, без участия человека при возникновении опасных факторов пожара при повышении температуры в закрытом объеме выше 160 °С. Техническим результатом предлагаемого изобретения является повышение эффективности локализации очагов возгорания и тушения пожаров. Технический результат достигается тем, что вбрасываемый огнетушащий шар, содержащий пенопластовый сферический корпус, состоящий из двух полусфер и заполненный огнегасящим порошком, разрывной заряд в виде пеларды и транслятор огневого импульса (ТОИ), согласно изобретению, шар содержит три заряда, три ТОИ, расположенных таким образом, чтобы выходящий наружу конец ТОИ, который должен загореться при пожаре, располагался напротив дальнего разрывного заряда, при этом фиксация полусфер между собой и ТОИ осуществляется при помощи термоусадочной пленки.

Пат. 2831412 на изобретение Рос. Федерация, (51) МПК А62С 2/06 (2006.01), А62С 3/00 (2006.01). **ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ПРЕГРАДА** / Лебедев А.Е. (RU), Гуданов И.С. (RU), Лебедева А.В. (RU), Александров А.А. (RU), Орлов Ф.С. (RU), Шемякин А.Н. (RU), Лебедев Д.В. (RU). Заявка № 2024103568; заявл. 12.02.2024; опубл. 05.12.2024, Бюл. № 34.

Патентообладатель – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ЯГТУ») (RU).

Изобретение относится к средствам локализации и ликвидации очагов возгорания пожаров, а именно к противопожарной преграде, содержащей защитное полотно из несгораемого материала, несущие стержни с шарнирами, выполненные с возможностью их удержания в рабочем положении посредством опорных элементов, при этом у верхних концов несущих стержней жестко закреплены петли, шарниры установлены в нижних частях несущих стержней и соединяют их с установочными стержнями, на которых размещены рукоятки и винтовые спирали, несущие стержни снабжены соединительными устройствами, а опорные элементы прикреплены к петлям и имеют в нижних частях заострения, причем на несущих стержнях с возможностью снятия закреплены устройства для наматывания защитного полотна, а к установочным стержням шарнирно присоединены стопоры. Технический результат – упрощение конструкции, удобство транспортировки и возможность быстрой установки, в том числе на неровных участках.

Пат. 2831684 на изобретение Рос. Федерация, (51) МПК А62С 35/02 (2006.01), А62С 37/50 (2006.01), А62С 35/11 (2006.01), А62С 35/13 (2006.01). **ОГНЕТУШИТЕЛЬ С ДИСТАНЦИОННЫМ КОНТРОЛЕМ РАБОТОСПОСОБНОСТИ** / Волченков И.В. (RU), Гофман Г.Е. (RU), Марченко О.Д. (RU), Марченко С.Д. (RU), Шульгин Д.А. (RU). Заявка № 2023130057; заявл. 17.11.2023; опубл. 11.12.2024, Бюл. № 35.

Патентообладатель – общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение Машиностроения «СВАРОГ» (RU).

Изобретение относится к противопожарной технике, в частности к средствам, обеспечивающим контроль работоспособности огнетушителей со сжатым газом, находящимся в баллонах, и может быть использовано в противопожарных системах, где требуется гарантированная готовность огнетушащих средств к тушению пожара.

Пат. 2832524 на изобретение Рос. Федерация, (51) МПК А62С 3/00 (2006.01), А62С 31/03 (2006.01), А62С 37/00 (2006.01). **ОГНЕТУШИТЕЛЬ С ДИСТАНЦИОННЫМ КОНТРОЛЕМ РАБОТОСПОСОБНОСТИ** / Горбань Ю.И. (RU), Немчинов С.Г. (RU), Сокольников С.Е. (RU). Заявка № 2024115753, заявл. 07.06.2024; опубл. 24.12.2024, Бюл. № 36.

Патентообладатель – общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР» (RU).

Изобретение относится к устройствам пожаротушения, а именно к пожарным стволам, ствольным пожарным роботам и роботизированным установкам пожаротушения.

Пат. 2832589 на изобретение Рос. Федерация, (51) МПК А62С 3/00 (2006.01), А62С 35/02 (2006.01), А62С 35/13 (2006.01), А62С 37/00 (2006.01), А62С 31/00 (2006.01). **СПОСОБ ТУШЕНИЯ УДАЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ АВТОНОМНЫМИ ОСЦИЛЛИРУЮЩИМИ АВТОМАТИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ С ТОНКОРАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ МОДУЛЬНОГО ТИПА** / Горбань Ю.И. (RU), Романов Д.В. (RU), Малинов В.М. (RU). Заявка № 2024107719; заявл. 25.03.2024; опубл. 25.12.2024, Бюл. № 36.

Патентообладатель – общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР» (RU).

Изобретение относится к технологиям пожаротушения с применением автоматических установок пожаротушения модульного типа, а именно к способу тушения удаленных объектов автономными осциллирующими автоматическими установками пожаротушения с тонкораспыленной водой модульного типа.

Пат. 2832677 на изобретение Рос. Федерация, (51) МПК А62С 3/00 (2006.01), А62С 35/02 (2006.01), А62С 35/13 (2006.01), А62С 37/00 (2006.01), А62С 31/00 (2006.01). **УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ** / Столяров Д.В. (RU). Заявка № 2023132240; заявл. 07.12.2023; опубл. 27.12.2024, Бюл. № 36.

Патентообладатель – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)» (RU).

Изобретение относится к области противопожарной техники, а именно к устройству электростатического пожаротушения, которое содержит связанные друг с другом: блок пускорегулирующей и защитной аппаратуры, понижающий трансформатор, двухполупериодный выпрямитель, сглаживающий фильтр, генератор синусоидального напряжения с регулируемой амплитудой выходного сигнала; высоковольтный трансформатор, резервный автономный источник электрической энергии в виде аккумуляторной батареи, электродную систему, блок автоматического управления силовой системой устройства, прибор приемно-контрольный пожарный, комплекс средств регистрации возгорания, блок автоматического ввода резервного автономного источника электрической энергии, выполненный с возможностью автоматического включения резервного автономного источника электрической энергии; при этом электродная система выполнена с возможностью воздействия на первичную реакционную зону факела пламени неоднородным статическим электрическим полем; источником напряжения, приложенного к электродной системе, является соединенный с высоковольтным трансформатором двухполупериодный умножитель напряжения, выходные контакты которого электрически соединены высоковольтной кабельной линией с электродной системой. Изобретение обеспечивает повышение энергоэффективности и безопасности процесса бесконтактного тушения возгораний и/или предотвращения распространения очага пожара внутри или снаружи таких объектов, как помещения в зданиях, методом воздействия пламени неоднородного статического электрического поля на первичную реакционную зону факела.

Пат. 229330 на полезную модель Рос. Федерация, (51) МПК F42D 5/045 (2006.01), A62C 2/06 (2006.01), E04B 1/94 (2006.01). **ВЗРЫВО-ОГНЕЗАЩИТНЫЙ ЭКРАН** / Царев А.В. (RU). Заявка № 2024115461; заявл. 05.06.2024; опубл. 02.10.2024, Бюл. № 28.

Патентообладатель – Царев Александр Валерьевич (RU).

Полезная модель относится к области специальной техники, а именно к устройствам для подавления фугасного, термического и осколочного воздействия взрыва. Взрыво-огнезащитный экран содержит металлическую раму с закрепленными по ее периметру гофрированными стальными листами с полками, сваренными между собой сварочным швом, уголгиба гофр составляет 55° и выполнен со скруглением внутреннего углагиба радиусом r_1 , равным 2 толщине листа, и внешнего углагиба радиусом r_2 , равным сумме внутреннего углагиба и толщины листа, при этом гофрированный стальной лист выполнен из стали С355-6 толщиной 3 мм. Рама содержит уголки для соединения с несущим элементом здания. Полки гофры выполнены одной высоты. Края гофрированных стальных листов сварены между собой встык, внахлест или углом.

Пат. 229552 на полезную модель Рос. Федерация, (51) МПК A62C 5/02 (2006.01), A62C 31/12 (2006.01). **ПЕНОГЕНЕРАТОР** / Калашников С.А. (RU). Заявка № 2023135232; заявл. 26.12.2023; опубл. 11.04.2024, Бюл. № 11.

Патентообладатель – общество с ограниченной ответственностью «СТАЛТ» (RU).

Полезная модель относится к противопожарной технике и может использоваться при тушении любых пожаров, в особенности вызванных возгоранием легковоспламеняющихся жидкостей.

Пат. 229585 на полезную модель Рос. Федерация, (51) МПК A62C 35/68 (2006.01), A62C 37/08 (2006.01), A62C 37/46 (2006.01). **ДИСКОВЫЙ ЗАТВОР ДЛЯ КЛАПАНА СИГНАЛЬНОГО** / Вдовин А.В. (RU), Чудаев А.В. (RU). Заявка № 2024120834; заявл. 22.07.2024; опубл. 14.10.2024, Бюл. № 29.

Патентообладатель – закрытое акционерное общество «Производственное объединение «Спецавтоматика» (RU).

Полезная модель относится к противопожарной технике, более конкретно – к клапанам сигнальным с дисковым затвором, предназначенным подавать огнетушащее вещество (ОТВ) в систему пожаротушения.

Пат. 229815 на полезную модель Рос. Федерация, (51) МПК A62C 33/00 (2006.01). **УСТРОЙСТВО-РАЗМОРАЖИВАТЕЛЬ ПОЖАРНЫХ ГИДРАНТОВ** / Попов Д.В. (RU), Симпелев В.В. (RU). Заявка № 2024120208; заявл. 18.07.2024; опубл. 30.10.2024, Бюл. № 31.

Патентообладатель – общество с ограниченной ответственностью «Газпром трансгаз Ухта» (RU).

Полезная модель относится к техническим средствам в области противопожарной техники и предназначена для сокращения времени приведения в работоспособное состояние пожарных гидрантов или рукавов, внутри которых под действием низких температур окружающей среды и технической неисправности герметичности клапана гидранта образуются ледяные пробки, блокирующие свободное прохождение воды.

Пат. 229887 на полезную модель Рос. Федерация, (51) МПК A62C 27/00 (2006.01). **АВТОЦИСТЕРНА ДЛЯ ТУШЕНИЯ ЛАНДШАФТНЫХ ПОЖАРОВ** / Светлаков Д.Н. (RU), Савин М.А. (RU), Штаймец В.Ю. (RU). Заявка № 2024118358; заявл. 02.07.2024; опубл. 31.10.2024, Бюл. № 31.

Патентообладатель – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (RU).

Полезная модель относится к противопожарной технике, в частности к техническим средствам, повышающим эффективность тушения (сдерживания распространения) ландшафтных пожаров.

Пат. 229907 на полезную модель Рос. Федерация, (51) МПК А62С 2/06 (2006.01), В82У 30/00 (2011.01). **ЭКРАН ДЛЯ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ РОБОТИЗИРОВАННОЙ УСТАНОВКИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ** / Киселева В.С. (RU), Иванов А.В. (RU), Ивахнюк Г.К. (RU). Заявка № 2024115039; заявл. 03.06.2024; опубл. 01.11.2024, Бюл. № 31.

Патентообладатели – Киселева Виктория Сергеевна (RU), Иванов Алексей Владимирович (RU), Ивахнюк Григорий Константинович (RU).

Полезная модель относится к области пожарной техники, применяемой при тушении крупных пожаров с использованием стационарного пожарного оборудования, и может быть использована для защиты конструктивных элементов роботизированной установки пожаротушения.

Пат. 230168 на полезную модель Рос. Федерация, (51) МПК В61D 15/00 (2006.01), А62С 27/00 (2006.01). **ПОЖАРНЫЙ КРЫТЫЙ ВАГОН** / Клименко А.Е. (RU), Михайлов В.В. (RU), Кузоваткин С.Н. (RU), Дегтярев А.Н. (RU), Клименко Д.А. (RU), Морозова О.А. (RU), Дубровский М.А. (RU), Вишневский А.А. (RU), Рузибаев И.А. (RU). Заявка № 2024124084; заявл. 19.08.2024; опубл. 19.11.2024, Бюл. № 32.

Патентообладатель – федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева» Министерства обороны Российской Федерации (RU).

Полезная модель относится к области железнодорожного транспорта, в частности к крытым грузовым вагонам, которые предназначены для перевозки различных грузов. Техническая задача полезной модели заключается в обеспечении возможности, в случае необходимости, тушить возникший пожар в составе железнодорожного поезда, перевозящего горючее в железнодорожных цистернах, либо пожар, возникший рядом с железнодорожным полотном. Техническая задача достигается использованием в составе железнодорожного поезда пожарного крытого вагона, сцепленного с железнодорожной цистерной с водой и подсоединенного к ней с помощью армированного рукава. Техническая задача решена за счет того, что пожарный крытый вагон содержит боковые стенки, торцевые стены, крышу, раздвижные двери и раму со сцепными устройствами, размещенную на тележках с колесными парами. При этом внутри крытого грузового вагона на раме жестко зафиксированы двигатель внутреннего сгорания, дозатор пенного концентрата, емкость для пенного концентрата, технологический трубопровод и насос, имеющий всасывающий патрубок и напорные патрубки, при этом технологическим трубопроводом жестко последовательно соединены насос, дозатор пенного концентрата и емкость для пенного концентрата, а на всасывающем патрубке и напорных патрубках размещены задвижки и фланцы.

Пат. 230192 на полезную модель Рос. Федерация, (51) МПК F42В 30/04 (2006.01), А62С 3/00 (2006.01). **ВЫСТРЕЛ ГРАНАТОМЕТА ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА** / Луковников О.Н. (RU). Заявка № 2023128334; заявл. 31.10.2023; опубл. 20.11.2024, Бюл. № 32.

Патентообладатель – федеральное государственное казенное военное учреждение высшего профессионального образования «Военная академия материально технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева» (RU).

Полезная модель относится к боеприпасам гранатомета. Предлагаемый выстрел может применяться в качестве средства для тушения пожара в условиях, когда нет возможности приблизиться к очагу возгорания из-за наличия естественных и искусственных заграждений либо опасности взрыва на горящем объекте.

Пат. 230191 на полезную модель Рос. Федерация, (51) МПК F42В 30/04 (2006.01), А62С 3/00 (2006.01). **ВЫСТРЕЛ ГРАНАТОМЕТА ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА** / Юрков В.Н. (RU), Салмин В.Н. (RU), Ефимов В.В. (RU). Заявка № 2023115464; заявл. 13.06.2023; опубл. 20.11.2024, Бюл. № 32.

Патентообладатель – федеральное государственное казенное военное учреждение высшего профессионального образования «Военная академия материально технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева» (RU).

Полезная модель относится к боеприпасам для гранатометов. Предлагаемый выстрел может применяться в качестве средства для тушения пожара в условиях, когда нет возможности приблизиться к очагу возгорания из-за наличия естественных или искусственных заграждений, либо опасности взрыва.

Пат. 230357 на полезную модель Рос. Федерация, (51) МПК А62С 35/02 (2006.01), А62С 35/68 (2006.01), А62С 31/00 (2006.01). **УСТРОЙСТВО ГАЗОПОРОШКОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ НАПОЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ** / Переверзева А.О. (RU). Заявка № 2024116330; заявл. 14.06.2024; опубл. 28.11.2024, Бюл. № 34.

Патентообладатель – общество с ограниченной ответственностью «Тезори Делла Терра» (RU).

Полезная модель относится к области пожаротушения и касается конструкции устройства газопорошкового пожаротушения общим объемом 100 л, используемого в качестве средства тушения пожара в закрытом объеме условно герметичного помещения в объеме, ограниченном стенами, методом обволакивания зоны возгорания газопорошковой смесью, исключающей доступ кислорода к этому очагу и с возможностью тушения не только в объеме, но по объему, защищая объекты, находящиеся в зоне диаграммы распыла, также может применяться для наружных установок.

Пат. 230420 на полезную модель Рос. Федерация, (51) МПК А62С 33/00 (2006.01), F16L 33/00 (2006.01). **СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ НАПОРНАЯ ГОЛОВКА** / Чернов А.А. (RU). Заявка № 2024122687, заявл. 08.08.2024; опубл. 03.12.2024, Бюл. № 34.

Патентообладатель – Чернов Александр Александрович (RU).

Полезная модель относится к пожарной технике, а именно к соединительным головкам, которые применяются для оборудования пожарных рукавов и технических средств, предназначенных для транспортирования огнетушащих веществ по коммуникациям пожаротушения.

Пат. 230530 на полезную модель Рос. Федерация, (51) МПК А62С 35/68 (2006.01), F16К 37/00 (2006.01), F16К 5/00 (2006.01). **КРАН С КОНТРОЛЕМ ПОЛОЖЕНИЯ ЗАПОРНОГО ОРГАНА** / Вдовин А.В. (RU), Чудаев А.В. (RU). Заявка № 2024120835, заявл. 22.07.2024; опубл. 09.12.2024, Бюл. № 34.

Патентообладатель – закрытое акционерное общество «Производственное объединение «Спецавтоматика» (RU).

Полезная модель предназначена для использования в системах водоснабжения и в установках пожаротушения в качестве запорно-регулирующего устройства. Кран с контролем положения запорного органа предназначен для использования в системах водоснабжения и в установках пожаротушения в качестве запорно-регулирующего устройства.

Пат. 230704 на полезную модель Рос. Федерация, (51) МПК А62С 35/68 (2006.01), F16К 37/00 (2006.01), F16К 5/00 (2006.01). **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОГNETУШАЩЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОРОШКОВ** / Гапеев А.А. (RU), Герасимова И.Н. (RU), Диалектова Т.П. (RU), Комраков П.В. (RU), Мещеряков А.В. (RU), Русских Д.В. (RU), Смирнов А.В. (RU), Сулименко В.А. (RU). Заявка № 2023136062, заявл. 29.12.2023; опубл. 17.12.2024, Бюл. № 35.

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 ГСП МЧС России) (RU).

Изобретение относится к пожарной технике и может быть использовано в лабораторных испытаниях для определения огнетушащих, физико-химических свойств мелкодисперсных (порошковых) составов в замкнутых объемах (помещениях).

Пат. 230796 на полезную модель Рос. Федерация, (51) МПК А62С 37/00 (2006.01), А62С 99/00 (2010.01), F27D 1/00(2006.01), G01К 7/02(2006.01). **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПЕЧНЫХ ТРУБ** / Малый И.А. (RU), Шарабанова И.Ю. (RU), Лазарев А.А. (RU), Пеньков И.В. (RU), Карасева С.Н. (RU). Заявка № 2024116873, заявл. 18.06.2024; опубл. 19.12.2024, Бюл. № 35.

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

Полезная модель относится к контрольно-измерительной технике и может быть использована при оценке пожарной опасности печных труб и для оповещения людей о возможности возникновения пожара.

Статью подготовили:

Л.И. ЯЗЫКОВА, ст. науч. сотр.;
Т.Н. ЗОТОВА, ст. науч. сотр.;
А.Б. КУРИЦЫН, нач. отд.;
Н.Д. КУРОЧКИН, мл. науч. сотр.
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Поступила в редакцию 13.01.2025 г.;
принята к публикации 14.02.2025 г.

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

РЕФЕРАТИВНЫЙ ОБЗОР ЖУРНАЛА PROCESS SAFETY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION, № 159, 160 (2022)



**Vol. 159 (2022):
662-673**

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ КРУПНЫХ ВИХРЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВЗРЫВА СМЕСИ МЕТАН – ВОЗДУХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА УТОЛЩЕНИЯ ПЛАМЕНИ

Кай Чжэн, Цзюньчэн Цзян, Чжисянь Син, Юн Мэй Хао, Минггао Юй, Сюфэн Ян,
Ювэй Тао (Китай)

В данной работе с помощью моделирования крупных вихрей (МКВ) исследуется стехиометрический взрыв смеси метан – воздух с использованием модели утолщения пламени. Для оценки коэффициента полезного действия используется степенная модель, а для горения смеси метан – воздух рассматривается сокращенный двухступенчатый механизм горения. Применяется адаптивное уточнение сетки и моделируются различные коэффициенты утолщения. Численная модель подтверждается сравнением прогнозируемых результатов с экспериментальными данными. Видно, что числовая модель может воспроизводить экспериментальные данные количественно и качественно. Все стадии пламени тюльпанообразной формы хорошо повторяются с помощью МКВ как в 2D, так и в 3D формах. Для пламени тюльпанообразной формы, распространяющегося в гладком воздуховоде, можно пренебречь влиянием коэффициента полезного действия из-за его малого значения. Коэффициент утолщения следует оценивать с учетом тепловой толщины предварительно смешанного пламени, при этом утолщенное пламя должно покрывать не менее пяти ячеек сетки. Радиус воспламенения должен быть больше толщины утолщенного пламени, чтобы обеспечить устойчивое горение предварительно смешанного пламени после воспламенения.



Process Safety and Environmental Protection

Official journal of the European Federation of Chemical Engineering Part B

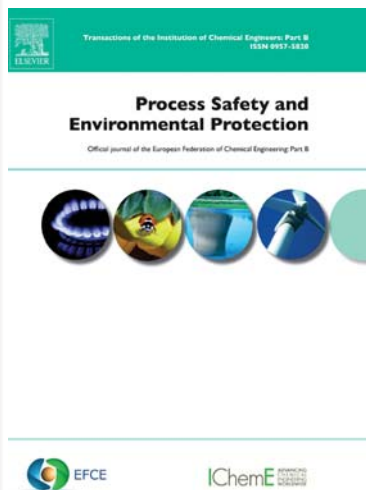


**Vol. 159 (2022):
768-778**

ОПТИМАЛЬНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ КЛАПАНА АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Цзяньхао Ю, Цзяхуань И, Харун Махгеррефтех (Великобритания)

В данной статье представлена разработка и тестирование многоцелевой методики оптимизации для выбора оптимальной конфигурации клапана аварийного отключения (КАО) для транспортных трубопроводов высокого давления. На примере реального газопровода длиной 150,2 км и диаметром 1016 мм, работающего при давлении 80 бар и температуре 307,24 К, данная методика оптимизации применяется для нахождения оптимального баланса между снижением риска, частотой отказов клапанов и финансовыми затратами. Начиная с определения набора из шести важных характеристик клапана и конструкции трубопровода в качестве переменных оптимизации, используется метод главных компонент с целью сокращения числа этих параметров до трех, что снижает вычислительную нагрузку, сохраняя при этом точность. Результаты, полученные с помощью модели многоцелевой оптимизации, представлены с помощью диаграмм рассеяния, обеспечивающих геометрическую визуализацию множества оптимальных решений в пространстве объективных функций. Полученные результаты демонстрируют полезность предложенной методики как эффективного инструмента для принятия решений по выбору оптимальных конфигураций магистральных КАО с учетом типа клапана, габаритных размеров трубопровода, условий эксплуатации и состава транспортируемой жидкости.



**Vol. 159 (2022):
830-841**

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И КИНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕФЛАГРАЦИИ ПЫЛИ ГОРЮЧЕГО СЛАНЦА

Сянбао Мэн, Ян Лю, Цзюньфэн Ван, Чжэн Ван, Кэ Янь (Китай)

С целью изучения характеристик распространения пламени и избыточного давления при взрыве пыли горючего сланца были протестированы образцы пыли горючего сланца из двух разных регионов (горючий сланец из Лункоу (LKOS) и горючий сланец из Хуадянь (HDOS)) с помощью экспериментального устройства Хартмана и 20-литрового сферического экспериментального устройства для взрывов соответственно. Были проанализированы скорость распространения пламени и его яркость, максимальное давление взрыва (P_{\max}) и максимальная скорость нарастания давления ($(dP/dt)_{\max}$), полученные в ходе экспериментов. Исследование по-

казывает, что на начальном этапе взрыва пламя пыли горючего сланца развивается медленно, а скорость распространения пламени постепенно увеличивается по мере его развития. Взрывоопасное пламя пыли LKOS ярче и насыщеннее, чем пламя пыли HDOS с тем же размером частиц, и имеет более высокую скорость распространения и более высокую взрывную силу. P_{\max} и $(dP/dt)_{\max}$ для пыли LKOS выше, чем для пыли HDOS. С увеличением массовой концентрации пыли значения P_{\max} и $(dP/dt)_{\max}$ сначала увеличиваются, а затем уменьшаются. Для расчета и анализа кинетики выделения летучих веществ при пиролизе пыли горючего сланца используется модель распределенной энергии активации. Результаты показывают, что при пиролизе летучих веществ сланца LKOS наблюдается более высокая скорость пиролиза и испарения, а летучие газы высвобождаются быстрее во время реакции взрыва. Это делает реакцию взрывного горения более сильной.



**Process Safety and
Environmental Protection**

Official journal of the European Federation of Chemical Engineering Part B



**Vol. 159 (2022):
1064-1081**

БИБЛИОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ВОДОРОДА

Жуйчао Вэй, Цзямэй Лань, Липин Лянь, Шэньши Хуан, Чэнь Чжао, Чжужун Дун,
Цзинвэнь Вен (Китай)

Водород играет все более значимую роль в решении проблемы парникового эффекта и энергетического кризиса как экологически чистое топливо, которое можно получать из возобновляемых источников энергии, а также как энергоноситель, который можно хранить. Такие проблемы, как водородное охрупчивание, возгорание и взрыв, на протяжении десятилетий представляли большой интерес для исследователей как необходимые условия для обеспечения безопасности технологических процессов с использованием водорода. На основе библиометрических данных в этой статье представлена структура знаний о публикаци-

ях, связанных с безопасностью при использовании водорода. Информация о 369, 535 и 462 публикациях, связанных с безопасностью при использовании водорода, за период с 1957 по 2021 год была получена из Web of Science Core Collection, Scopus и Lens соответственно. Для проведения библиометрического анализа использовалось программное обеспечение для визуализации VOSviewer. Исследование показало, что в США публикуется больше всего статей среди всех стран; публикации в International Journal of Hydrogen Energy занимают первое место среди всех журналов-источников. В зависимости от периода времени, актуальные темы в исследованиях по безопасности водорода можно разделить на три направления: хранение и обнаружение, горение и взрыв, а также воспламенение и распространение. Результаты дают полное представление об этой области знаний и помогут ученым быстро определить границы исследований и их общее состояние.



Process Safety and
Environmental Protection

Official journal of the European Federation of Chemical Engineering Part B



IChemE

**Vol. 159 (2022):
1113-1126**

СРАВНИТЕЛЬНОЕ КИНЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (ТГ) И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ СКАНИРУЮЩЕЙ КАЛОРИМЕТРИИ (ДСК) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЗМОДЕЛЬНОГО И ОСНОВАННОГО НА МОДЕЛЯХ АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ СКЛОННОСТИ ИНДИЙСКИХ УГЛЕЙ К САМОВОЗГОРАНИЮ

Сому Мандал, Ниродж Кумар Мохалик, Сантош Кумар Рэй, Асфар Мобин Хан, Дебашиш Мишра, Джай Кришна Пандей (Индия)

Для оценки склонности к самовозгоранию образцов угля, собранных на различных угольных месторождениях Индии, имеющих как огнезащитные, так и негорючие пласты было проведено кинетическое исследование угля с использованием метода синхронного термического анализа. Кинетические параметры были оценены с помощью как безмодельного, так и модельного анализа данных методами ТГ и ДСК. Метод, основанный на модели, включает в себя четыре последовательных этапа реакции, а именно: $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$ для процесса самовоспламенения, и для этого исследования был использован второй этап реакции ($B \rightarrow C$). С помощью безмодельного и модельного методов был применен хемометрический анализ для определения взаимосвязи между элементным анализом и энергией активации образцов. Энергия активации для второго этапа реакции в методе, основанном на модели, для данных ТГ и ДСК показала хорошую корреляцию со стандартными методами, то есть температурой точки пересечения (ХРТ) и температурой начала воспламенения образцов (T_{gign}). Это указывает на то, что значения энергии активации на этапе окисления (2-й этап) играют важную роль в склонности угля к самовозгоранию. Исследование также показало, что анализ на основе модели дал более точные результаты по сравнению с анализом без использования модели для оценки склонности угля к самовозгоранию.



**Process Safety and
Environmental Protection**

Official journal of the European Federation of Chemical Engineering Part B



**Vol. 159 (2022):
1203-1214**

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ И ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ РЕЗЕРВУАРА С ПРОТЕКАЮЩИМ И ГОРЯЩИМ МАСЛОМ

Цзиюн Ван, Минъянь Ван, Сяоян Юй, Руовэнь Цзун, Шоусян Лу (Китай)

Пожары в резервуарах с протекающим и горящим маслом, вызванные утечкой масла из резервуаров, наносят значительный ущерб людям и оборудованию. Для изучения поведения при пожаре резервуара с протекающим и горящим маслом была проведена серия экспериментов. Из резервуара в поддон под ним выделялся н-гептан, образуя пламя, которое нагревало резервуар. Размер поддона и диаметр протечки варьировались. Наблюдались разливы, устойчивые очаги горения, кипящие очаги горения и струйные пожары. Результаты показывают, что в определенном диапазоне диаметра протечки (2,5–3,5 мм) максимальное давление увели-

чивалось с уменьшением диаметра протечки. Пары топлива распространялись по дну резервуара, вызывая расширение пламени. Следовательно, размер очага горения был больше, чем фактический размер поддона, что делало максимальное давление и тепловое излучение практически не зависящими от размера поддона. Когда вытекающее масло начало кипеть и гореть, давление быстро возросло, а излучаемый тепловой поток стал самым сильным; таким образом, пожар представлял собой самую серьезную угрозу. Для прогнозирования времени, когда температура вытекающего масла достигнет точки кипения, был использован метод моделирования вычислительной гидродинамики. Прогнозируемые результаты были сопоставлены с экспериментальными, что позволило использовать эти сведения в рамках планов реагирования при чрезвычайных ситуациях.



ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ ВЗРЫВООПАСНЫХ ПАРОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОПИТКИ ПОД ВАКУУМОМ

Юп Ю, Джонхун Лим, Джувон Ли, Джунгван Ким, Хэнтэ Чо (Республика Корея)

Пропитка под вакуумом (ППВ) – это основной процесс, при котором эпоксидная смола пропитывает обмотки статора крупных генераторов и двигателей для улучшения их физических свойств. Однако при испарении эпоксидной смолы в процессе ППВ образуются опасные пары смолы, которые попадают в атмосферу. Эта утечка несет в себе угрозу безопасности и окружающей среде на рабочем месте, так как может привести к пожару, взрыву, а также вызвать у людей респираторные заболевания. Поэтому крайне важно снизить риск, разработав оптимальную систему вентиляции. В этом исследовании предлагается оптимизировать

схему вентиляции взрывоопасных паров в процессе ППВ с помощью метода вычислительной гидродинамики (CFD). Всего было разработано 12 схем вентиляции в зависимости от расположения воздухозаборников и воздуховыпускных отверстий. В этом исследовании использовался метод псевдоперехода и модель турбулентности RNG $k-\epsilon$. С помощью CFD-анализа была определена оптимальная планировка с наибольшей эффективностью вентиляции и наименьшим временем поступления воздуха. При оптимальной компоновке время подачи воздуха составляло 372 с, что примерно на 59 % меньше, чем в модели, представленной в предыдущем исследовании, а эффективность вентиляции была самой высокой – 0,962.



Process Safety and
Environmental Protection

Official journal of the European Federation of Chemical Engineering Part B



**Vol. 160 (2022):
102-115**

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРХНИХ ПРЕДЕЛОВ ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТИ СИНТЕЗИРОВАННЫХ ИЗОПАРАФИНОВ, РЕАКТИВНОГО ТОПЛИВА, А ТАКЖЕ ИХ СМЕСЕЙ С ВОЗДУХОМ ПРИ АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ И ДАВЛЕНИИ НИЖЕ АТМОСФЕРНОГО

Жан А. Барбоза, Кристиан Дж. Р. Коронадо, Хосе С. де Андраде, Селсо Э. Туна, Маркос Х. Сильва, Жуан А. Карвалью-младший, Андрес З. Мендибуру (Бразилия)

Синтезированные изопарафины (СИП) – это соединения, которые можно смешивать с традиционным авиационным топливом в объеме до 10 % (об.) для сокращения выбросов парниковых газов. Необходимо определить свойства безопасности этих видов топлива, чтобы гарантировать их надежное использование. К таким свойствам относится верхний предел воспламеняемости (ВПВ). Целью эксперимента было опреде-

лить ВПВ в воздухе для СИП, реактивного топлива и смесей, содержащих 10 % (F10) и 50 % (F50) СИП по массе соответственно. Исходные условия включали различные начальные температуры и давления. Экспериментальная конфигурация соответствовала стандарту ASTM E681. Диапазон температур составлял от 420 до 470 К, а диапазон давлений – от 101,3 кПа до 20 кПа. Результаты показывают, что значения ВПВ для исследуемых соединений имеют тенденцию второго порядка в зависимости от давления и постоянной температуры. Смесь F10 демонстрирует значительное снижение ВПВ при 20 кПа. Экспериментальные результаты были обработаны с помощью регрессионных моделей и эмпирических корреляций, которые позволяют определять ВПВ при различных начальных температурах и давлениях.



Process Safety and
Environmental Protection

Official journal of the European Federation of Chemical Engineering Part B



**Vol. 160 (2022):
153-165**

ЧИСЛЕННОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЖАРОВ ЛИТИЙ-ИОННЫХ АККУМУЛЯТОРОВ ТИПА 21700 ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ ЭНЕРГИИ

Чандра М.Р. Вендра, Ашиш В. Шелк, Джонатан Э.Х. Бастон, Джейсон Гилл,
Дэниел Ховард, Эллиотт Рид, Ахмед Абаза, Брайан Купер,
Дженнифер Икс. Вен (Великобритания)

Литий-ионные аккумуляторы (ЛИА) высокой плотности энергии хорошо подходят для электромобилей, так как обеспечивают увеличенный запас хода. Однако их пожароопасность вызывает беспокойство у ученых. Для разработки защитных мер и мер по смягчению последствий возгораний требуется более детальное изучение проблемы. Настоящее исследование посвящено цилиндрическим LiNixCoyMnzO (NMC) ЛИА емкостью 4,8 Ач типа 21700 при 100%-м уровне заряде с целью

разработки надежного прогностического инструмента для моделирования возгорания ЛИА, количественной оценки скорости тепловыделения и эволюции температуры во время теплового разгона ЛИА. Для разработки модели и получения входных параметров были проведены испытания на термическое воздействие с использованием расширенной объемной ускоряющей калориметрии (EV-ARC) и конусной калориметрии. В некоторые ячейки были встроены температурные датчики для измерения внутренней и внешней температуры на месте. Средние пиковые значения скорости выделения тепла, температуры поверхности и внутренней температуры ячеек были экспериментально определены как 3,6 кВт, 753 °С и 1080 °С соответственно. Была разработана аналитическая модель для прогнозирования изменения внутреннего давления в ячейке ЛИА после открытия вентиляционного отверстия. Модель использует в качестве входных данных измеренную внутреннюю температуру ячейки и давление в контейнере EV-ARC. Прогнозы модели служат в качестве граничных условий при трехмерном вычислительном гидродинамическом моделировании (CFD) пожара, вызванного тепловым разгоном, с использованием открытого кода OpenFOAM. Прогнозируемая скорость выделения тепла в переходном режиме хорошо согласуется с результатами конусных калориметрических испытаний. Прогнозирование также проводилось для открытого кластера с целью оценки вероятности распространения теплового разгона при отсутствии разрыва со стороны ячейки. Представленный подход к моделированию может служить полезным инструментом для оценки тепловых и экологических рисков, связанных с пожарами, вызванными тепловым разгоном, и оптимизации мер по смягчению последствий в закрытых кластерах/модулях.



Process Safety and
Environmental Protection

Official journal of the European Federation of Chemical Engineering Part B



**Vol. 160 (2022):
232-241**

четырёх концентрациях кислорода (от 21 до 3 %) и трёх скоростях нагрева (1, 2 и 5 °С/мин). С помощью термогравиметрического анализа (ТГА) и дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) были получены результаты для образца битуминозного угля из Внутренней Монголии, Китай. С учетом предположения о глобальной реакции были определены параметры макрокинетики (кажущаяся энергия активации, предэкспоненциальный коэффициент и функция кинетической модели). На профилях кажущейся энергии активации (E_a) наблюдались три пика, которые физически интерпретируются как истощение летучих веществ, образование пластичной массы и истощение угля соответственно. Эта интерпретация была подтверждена характерными температурами, полученными на основе экспериментальных данных. При снижении концентрации кислорода с 21 до 9 % два пиковых значения постепенно уменьшаются. В случае с концентрацией кислорода 3 % наблюдается почти монотонное снижение E_a , это указывает на то, что при таких условиях диффузия кислорода является единственным ограничивающим фактором на всех стадиях реакций угля с кислородом. Функции наиболее подходящей кинетической модели предполагают, что стадия окисления угля переходит в режим, контролируемый кинетикой, при концентрации кислорода всего 9 %. Для стадии горения летучих веществ установлено, что универсальный индекс воспламенения (F_z) эффективно связан с режимом реакции для различных сортов угля. Полученные количественные результаты могут быть интегрированы в любые мультифизические модели вычислительной гидродинамики в качестве подмодели химической кинетики.

ИССЛЕДОВАНИЕ МАКРОКИНЕТИКИ РЕАКЦИЙ УГЛЯ С КИСЛОРОДОМ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ КИСЛОРОДА: ПУТЬ К ПОНИМАНИЮ ХАРАКТЕРИСТИК ГОРЕНИЯ ПРИ ПОДЗЕМНЫХ ПОЖАРАХ НА УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

Инань Ян, Цзюнь Ли (Китай)

Типичным режимом горения при подземных пожарах на угольных месторождениях (ППУМ) является тление, при котором зона реакции не подвергается воздействию постоянной концентрации кислорода. Понимание макрокинетики реакций угля с кислородом при различных концентрациях кислорода, особенно в условиях сильного дефицита кислорода, имеет как теоретическое, так и практическое значение для борьбы с ППУМ и их тушения. С учетом реальных условий ППУМ были проведены термические испытания при

Статью подготовили:

Ю.В. МЕЛЬНИКОВА, науч. сотр.;
Н.В. САЙГИНА, ст. науч. сотр.;
О.Г. КАСПИНА, нач. сектора;
Е.Е. АРХИПОВА, ст. науч. сотр.
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

**Поступила в редакцию 13.01.2025 г.;
принята к публикации 14.02.2025 г.**

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

НАУЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (I квартал 2025 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

Организационное и научно-техническое обеспечение в области пожарной безопасности

Редакционная коллегия:

главный редактор: д-р техн. наук, проф. А.Б. Сивенков; научные редакторы: д-р техн. наук, проф. Н.П. Копылов; д-р техн. наук И.Р. Хасанов; В.В. Харин; Р.А. Емельянов, А.Ю. Лагозин, С.И. Мартемьянов; составитель: М.Г. Завидская (ФГБУ ВНИИПО МЧС России).

Рецензент:

канд. техн. наук Д.М. Нигматуллина (ФГБУ ВНИИПО МЧС России).

Сборник научных трудов, посвященный 100-летию со дня рождения А.И. Яковлева

Год: 2024

Кол-во стр. 220



В сборнике представлены результаты научно-исследовательских работ в области нормативного правового, информационного, аналитического и ресурсного обеспечения деятельности Государственной противопожарной службы (ГПС). Приводятся данные, полученные при исследовании процессов развития и тушения пожаров, расчета предела огнестойкости металлических конструкций, моделирования развития пожара резервуара сжиженного углеводородного газа, рассматриваются факторы, приводящие к утрате материалов конструкций. Рассмотрены вопросы состояния нормативного регулирования оценки средств огнезащиты, способов оценки эффективности установок автоматического пожаротушения, а также вопросы совершенствования систем противопожарной защиты. Проанализированы статистические данные о правоприменительной деятельности органов государственного пожарного надзора, а также приведены статистические данные о числе погибших на пожарах в России за 9 месяцев 2024 года. Ряд статей посвящен исследованию правового статуса добровольных пожарных в России и анализу существующих нормативных правовых актов в этой области.

Сборник предназначен для руководителей органов управления и подразделений ГПС, преподавателей, адъюнктов, слушателей пожарно-технических образовательных организаций, научных работников, специалистов министерств и ведомств, занимающихся решением проблем пожарной безопасности, а также для практических работников пожарной охраны.

Издание доступно в бесплатном режиме на сайте на сайте <https://elibrary.ru/> (<https://elibrary.ru/item.asp?id=78125295>).

Исторические параллели. Роль МПВО в годы Великой Отечественной войны

Научные редакторы:

канд. воен. наук, доцент В.И. Козлов
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России);
А.С. Варгин
(Департамент кадровой политики МЧС России);
Е.Н. Корчагина
(Департамент кадровой политики МЧС России).

Рецензент:

канд. воен. наук, доцент В.И. Ершов
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России).

*Материалы II научно-практической конференции
Москва, 3 мая 2024 года*

Кол-во стр. 80



В сборнике представлены материалы II научно-практической конференции «Исторические параллели. Роль МПВО в годы Великой Отечественной войны». Включенные в сборник материалы содержат анализ исторических исследований местной противовоздушной обороны (МПВО) страны, освещение деятельности МПВО в военные годы в рамках регионального функционирования, а также отмечается деятельность советского руководства в обеспечении защиты населения и территории страны от воздушного нападения в годы Великой Отечественной войны.

Сборник предназначен научным работникам, преподавателям образовательных организаций, аспирантам, магистрантам, студентам, должностным лицам спасательных воинских формирований МЧС России и подразделений ФПС ГПС МЧС России, а также широкому кругу читателей, которые интересуются историей МПВО, противопожарной обороны, воинского воспитания, безопасности жизнедеятельности.

Издание доступно в бесплатном режиме на сайте на сайте <https://elibrary.ru/> (<https://elibrary.ru/item.asp?id=72795967>).

Актуальное

Сливоналивные эстакады для легковоспламеняющихся, горючих жидкостей и сжиженных углеводородных газов. Требования пожарной безопасности

Разработаны:

Ю.Н. Шебеко, В.Ю. Навценя, А.К. Костюхин,
О.В. Васина (ФГУ ВНИИПО МЧС России),
Ю.И. Дешевых, А.Н. Гилетич, А.А. Бондарев,
А.А. Makeев, А.А. Панов
(Управление ГПН МЧС России).

Рекомендации

Год: 2007
Кол-во стр. 80
Цена: 230 руб.



Согласованы письмом Управления ГПН МЧС России от 11 мая 2007 г. № 19-2-1831.

Рекомендации разработаны в дополнение и развитие действующих нормативных документов. Они систематизируют положения действующих норм и правил и устанавливают минимально необходимые требования пожарной безопасности для сливоналивных эстакад, связанных с обращением легковоспламеняющихся, горючих жидкостей и сжиженных углеводородных газов. Изложены требования пожарной безопасности к технологическому процессу слива-налива вагонов-цистерн и автомобильных цистерн и методы ее обеспечения.

Предназначены для инженерно-технических работников пожарной охраны, преподавателей и слушателей пожарно-технических учебных заведений, работников научных и проектных учреждений.

Приобрести издание можно в электронном магазине института <http://www.vniipo.ru>

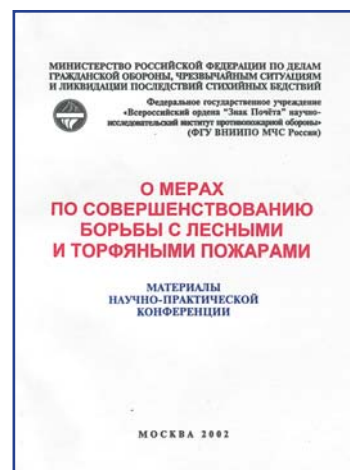
О мерах по совершенствованию борьбы с лесными и торфяными пожарами

Материалы научно-практической конференции

Год: 2002

Кол-во стр. 232

Цена: 150 руб.



Настоящий сборник включает доклады, заслушанные на научно-практической конференции «О мерах по совершенствованию борьбы с лесными и торфяными пожарами», организованной МЧС России и состоявшейся 28 ноября 2002 года в г. Вологде. Рассматриваются вопросы усиления противопожарной защиты лесного фонда Российской Федерации, профилактики, своевременного обнаружения и тушения лесных и торфяных пожаров, а также проблема мониторинга лесов, правовые вопросы. Излагаются методы оценки последствий лесных и торфяных пожаров по материалам аэрокосмической съемки и др.

Издание рассчитано на руководителей территориальных управлений ГОЧС, научных и инженерно-технических работников, сотрудников ГПС и Лесоохраны, принимающих участие в ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с лесными и торфяными пожарами.

Приобрести издание можно в электронном магазине института <http://www.vniipo.ru>

Самовозгорание веществ и материалов

Автор:

В.И. Горшков
(ФГУ ВНИИПО МЧС России).

Рекомендации

Год: 2003
Кол-во стр. 444
Цена: 390 руб.



Настоящая работа посвящена вопросам теории, методикам и технике экспериментального исследования процесса самовозгорания.

Книга может служить справочным пособием по рассматриваемой проблеме, и ее следует использовать как руководство для решения задач, связанных с самовозгоранием при хранении, транспортировании и переработке в промышленных условиях веществ и материалов.

Издание предназначено для инженерно-технического персонала научно-исследовательских, проектных и конструкторских организаций, работников промышленности и сотрудников органов надзора и контроля за безопасностью производства.

Приобрести издание можно в электронном магазине института <http://www.vniipo.ru>

Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках различных классов функциональной пожарной опасности (утв. приказом МЧС России от 14.11.2022 № 1140)

Авторский коллектив:

д-р техн. наук Д.М. Гордиенко,
А.Ю. Лагозин,
канд. техн. наук А.В. Карпов,
А.А. Абашкин, Д.В. Ушаков
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России);

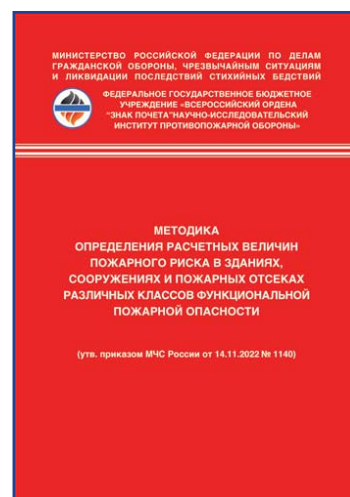
д-р техн. наук, проф. Д.А. Самошин,
д-р техн. наук, проф. В.В. Холщевников
(Академия ГПС МЧС России);

А.А. Макеев, С.Р. Шалкеев, М.Ю. Нестеров
(ДНПР МЧС России).

Год: 2023

Кол-во стр. 96

Цена: 400 руб.



Представлены расчетные соотношения для оценки величины индивидуального пожарного риска, порядок ее проведения, а также даны описание и рекомендации по применению в процессе оценки методов математического моделирования пожара и эвакуации людей.

Данная методика утверждена приказом МЧС России от 14.11.2022 г. № 1140 (зарегистрированным в Минюсте России 20 марта 2023 г. Регистрационный № 72633), введенным взамен приказов МЧС России, утративших силу:

от 30.06.2009 № 382 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» (зарегистрирован в Минюсте России 06.08.2009 г. Регистрационный № 14486);

от 12.12.2011 № 749 «О внесении изменений в методику определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности, утвержденную приказом МЧС России от 30.06.2009 № 382» (зарегистрирован в Минюсте России 30.12.2011 г. Регистрационный № 22871);

от 02.12.2015 № 632 «О внесении изменений в приказ МЧС России от 30.06.2009 № 382» (зарегистрирован в Минюсте России 30.12.2015 г. Регистрационный № 40386).

Приобрести издание можно в электронном магазине института <http://www.vniipo.ru>

Порядок применения пенообразователей для тушения пожаров: рекомендации. 2-е изд. перераб. и доп.

Авторский коллектив:

канд. техн. наук Е.В. Баранов,
Е.Е. Архипов,
Д.С. Шентяпин,
В.В. Гришин
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России).

Год: 2022

Кол-во стр.: 144

Цена: 1000 руб.



Утверждены нач. ФГБУ ВНИИПО МЧС России, д-ром техн. наук Д.М. Гордиенко 29.03.2022 г.

В рекомендациях представлены сведения о типах пенообразователей, применяемых на территории России для целей пожаротушения, их назначение и технические требования согласно действующим нормативным документам. Приведена информация о порядке применения, транспортирования и хранения, проверки качества, утилизации и обезвреживания. Изложены основные требования безопасности и охраны окружающей среды.

Рекомендации предназначены для сотрудников Государственной противопожарной службы, специализированных проектных организаций и других предприятий, занимающихся вопросами исследования проектирования и эксплуатации пенных средств тушения.

Приобрести издание можно на сайте <https://elibrary.ru/> (<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=66248718>).

Совершенствование парка пожарных автомобилей России

Автор:

В.В. Пивоваров
(ФГУ ВНИИПО МЧС России).

Год: 2006

Кол-во стр. 194

Цена: 360 руб.



В книге изложены вопросы совершенствования парка пожарных автомобилей России. Рассмотрены классификация, модельные ряды и базовые параметры пожарных автомобилей.

Анализируются мировые тенденции совершенствования пожарных автомобилей, а также проблемы гармонизации национальных требований к пожарным автомобилям с международными нормами.

Особое внимание уделено вопросам адаптации пожарных автомобилей к условиям эксплуатации, новым технологиям в их производстве. На основе анализа возрастной структуры и надежности парка пожарных автомобилей, оптимальных сроков их службы предложена стратегия модернизации парка пожарных автомобилей.

Издание предназначено для разработчиков, изготовителей пожарных автомобилей и пользователей, а также преподавателей, слушателей, курсантов и студентов учебных заведений, в которых изучаются вопросы обеспечения пожарной безопасности.

Приобрести издание можно в электронном магазине института <http://www.vniipo.ru>

Пожарные автомобили

Сборник нормативных документов. Выпуск 18

Под общ. ред. Н.П. Копылова
(ФГУ ВНИИПО МЧС России).

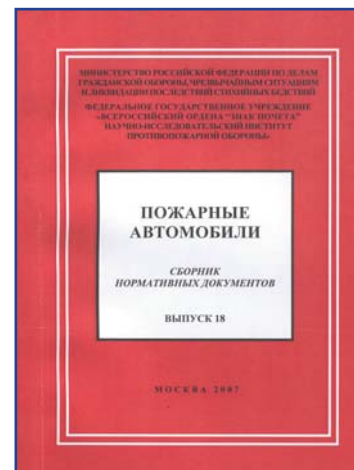
В разработке материалов принимали участие:

М.М. Верзилин, П.С. Быков, В.В. Жидовленков,
С.В. Алексахин (УОП МЧС России),
канд. техн. наук В.В. Пивоваров, Д.Г. Мичудо,
Н.В. Навценя, В.И. Какошинский, К.Ю. Яковенко,
К.Е. Воронцов, канд. техн. наук Ю.С. Кузнецов,
канд. техн. наук Ю.Ф. Яковенко (ФГУ ВНИИПО МЧС
России).

Год: 2007

Кол-во стр. 227

Цена: 390 руб.



В данном издании представлены:

- Концепция совершенствования пожарных автомобилей и их технической эксплуатации в системе Государственной противопожарной службы МЧС России, рассчитанная до 2010 г.;
- Типаж пожарных автомобилей на 2006–2010 гг.;
- Нормы табельной положенности пожарного оборудования для основных и специальных пожарных автомобилей, изготавливаемых с 2006 г.

В приложениях приведены:

- термины и определения в области создания пожарных автомобилей;
- цветные иллюстрации пожарных автомобилей;
- примеры цветографических схем окраски пожарных автомобилей.

Материалы сборника являются изменениями и дополнениями к сборникам нормативных документов (вып. 8/2000 г. и 11/2001 г.) в части документов, указанных выше, и дополнением к части приложений.

Представленные в сборнике материалы предназначены для использования разработчиками, изготовителями и пользователями пожарных машин, а также преподавателями, слушателями, курсантами и студентами учебных заведений, где изучаются вопросы обеспечения пожарной безопасности, специалистами организаций – поставщиков пожарных автомобилей.

Приобрести издание можно в электронном магазине института <http://www.vniipo.ru>

Определение условий теплового воздействия на каменные неорганические строительные материалы при пожаре

Методические рекомендации

Авторский коллектив:

И.Д. Чешко, А.Н. Соколова, Е.Д. Андреева, Т.Д. Теплякова, З.И. Тверьянович, Е.Ю. Черкасов (СПбФ ФГБУ ВНИИПО).

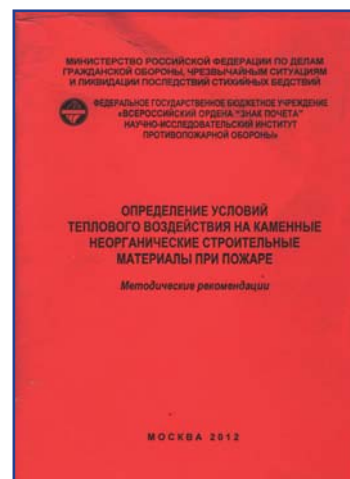
Рецензенты:

д-р юрид. наук, канд. техн. наук, проф. С.И. Зернов; канд. техн. наук, ст. науч. сотр. А.И. Колмаков.

Год: 2012

Кол-во стр. 105

Цена: 330 руб.



Изложены теория и рекомендации по применению методов исследования каменных неорганических строительных материалов, изготовленных безобжиговым способом. Показана возможность использования методов исследования для выявления зон и качественной и количественной оценки степени термического поражения материала на месте пожара, а также для определения температуры и длительности теплового воздействия.

Издание предназначено для пожарно-технических экспертов, инженеров испытательных пожарных лабораторий, пожарных дознавателей, следователей. Оно может быть полезно курсантам и слушателям высших пожарно-технических учебных заведений.

Приобрести издание можно в электронном магазине института <http://www.vniipo.ru>

Статью подготовили:

И.Г. ЛОБКО, ст. науч. сотр.;

Е.Ю. НИКОЛАЕВА, ст. науч. сотр.;

С.В. БАГАЕВА, мл. науч. сотр.;

Е.В. ДИДЯЕВА, науч. сотр.

(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Поступила в редакцию 13.01.2025 г.;

принята к публикации 17.02.2025 г.

Актуальные вопросы пожарной безопасности
Сетевой научный журнал

Редактирование, компьютерная подготовка и верстка *Е.Е. Архипова*
Ответственный за выпуск *И.В. Катаргина*

Подписано в печать 07.03.2025 г.

<http://avpbvniipo.ru/>