ФГБУ ВНИИПО МЧС России

Учредитель журнала

ISSN 2686-8075

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Сетевой научный журнал

CURRENT FIRE SAFETY ISSUES

Online scientific journal

2021 • № 1 (7)

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

© ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2020

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 Defense, 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 by 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

© FGBU VNIIPO EMERCOM of Russia, 2020

Редакционная коллегия:

Гордиенко Д.М. (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. ФГБОУ ВО Академия ГПС МЧС России (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)

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

Цариченко С.Г., д-р техн. наук, проф. 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:

Gordienko D.M. (Editor-in-Chief), Doctor of Technical Sciences, Head of FGBU VNIIPO EMERCOM of Russia (Balashikha, Moscow region, Russia)

Khasanov I.R. (Deputy Chief Editor), Doctor of Technical Sciences, Main Researcher of FGBU VNIIPO 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)

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

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

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

Poroshin A.A., Doctor of Technical Sciences, Chief of the Research Center of FGBU VNIIPO EMERCOM of Russia (Balashikha, Moscow region, Russia)

Tsarichenko S.G., Doctor of Technical Sciences, Professor Moscow State University of Civil Engineering (Moscow, Russia)

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

СОДЕРЖАНИЕ

Теоретические и экспериментальные исследования

6

Воевода С.С., Зенкова И.Ф.

Анализ перспектив развития отдельных аспектов лицензирования в области пожарной безопасности

12

Лопухов А.А., Лукацкий И.М., Осипов Ю.Н., Ершов В.И.

Оценка возможностей авиации МЧС России по обеспечению эффективности тушения природных пожаров в неблагоприятных условиях аэродромного маневра

20

Искалин В.И., Скибневская Т.Г., Туз Н.В., Васильева Л.В.

Метод выявления линейных связей показателей качества жизни населения в регионах Российской Федерации и гибели детей на пожарах

28

Перегудова Н.В., Кононко П.П., Гаврюшенко В.П., Илларионова Н.М.

Нормативное правовое и методическое регулирование в области организации деятельности добровольной пожарной охраны

34

Порошин А.А., Попонин К.А., Королева В.В., Сизонова Н.А.

Требования к протоколу обмена данными с внешними устройствами в системах передачи извещений о пожаре

Обмен опытом

41

Нестеров И.В., Кузнецов Ю.С., Коренкова О.А., Волков В.Д.

Исследование эксплуатации пожарных автомобилей в подразделениях ФПС ГПС МЧС России в условиях Крайнего Севера и в Арктической зоне

52

Адамов Д.С., Зенкова И.Ф., Щеголева Н.О., Виноградова И.О.

Обзор актуальных проблем лицензирования в области пожарной безопасности

CONTENTS

Theoretical and experimental research

6

Voevoda S.S., Zenkova I.F.

Analysis of the prospects for development of certain aspects of licensing in the field of fire safety

12

Lopuhov A.A., Lukatsky I.M., Osipov Yu.N., Yershov V.I.

Assessment of aviation capabilities of EMERCOM of Russia to ensure the extinguishing effectiveness of natural fires in unfavorable conditions for airfield maneuver

20

Iskalin V.I., Skibnevskaya T.G., Tuz N.V., Vasilyeva L.V.

Method for identifying linear correlations between indicators of population life quality in regions of the Russian Federation and fire fatalities among children

28

Peregudova N.V., Kononko P.P., Gavryushenko V.P., Illarionova N.M.

Normative legal and methodological regulation in the field of voluntary fire service activities

34

Poroshin A.A., Poponin K.A., Koroleva V.V., Sizonova N.A.

Requirements for data transfer protocol with external devices within fire notification transmission systems

Experience exchange

48

Nesterov I.V., Kuznetsov Y.S., Korenkova O.A., Volkov V.D.

Research of fire vehicles operation in FPS GPS divisions of EMERCOM of Russia in the conditions of the Far North and in the Arctic zone

52

Adamov D.S., Zenkova I.F., Shchegoleva N.O., Vinogradova I.O.

Review of current licensing issues in the field of fire safety

СОДЕРЖАНИЕ

57

Сибирко В.И., Гончаренко В.С., Чечетина Т.А., Матюшин Ю.А.

Анализ обстановки с пожарами, произошедшими на объектах хранения в Российской Федерации в 2010–2019 гг.

67

Матюшин Ю.А., Зубань В.В., Копченов В.Н., Арсланов А.М.

Опасные гидрологические явления в Российской Федерации в 2016–2020 годах

Информация

75

Лобко И.Г., Николаева Е.Ю., Дидяева Е.В., Дробышева Г.Н.

Научная литература в области пожарной безопасности

79

Мельникова Ю.В., Сайгина Н.В., Смирнова Е.О., Миронова А.И.

Реферативный обзор зарубежных изданий (Journal of Structural Fire Engineering, Vol. 11, Issue 2, 2020)

CONTENTS

57

Sibirko V.I., Goncharenko V.S., Chechetina T.A., Matyushin Yu.A.

Analysis of the situation with fires that occurred at storage facilities in the Russian Federation for 2010–2019

67

Matyushin Yu.A., Zuban V.V., Kopchenov V.N., Arslanov A.M.

Dangerous hydrological phenomena in the Russian Federation for 2016–2020

Information

75

Lobko I.G., Nikolaeva E.Yu., Didyaeva E.V., Drobysheva G.N.

Scientific literature in the field of fire safety

79

Melnikova Yu.V., Saigina N.V., Smirnova E.O., Mironova A.I.

Abstract review of foreign publications (Journal of Structural Fire Engineering, Vol. 11, Issue 2, 2020)

УДК 614.849 DOI: 10.37657/vniipo.avpb.2021.7.1.001

С.С. ВОЕВОДА, пред. правления, д-р техн. наук, проф. (АНО «ЕВРАЗЦОБ»);
И.Ф. ЗЕНКОВА, ст. науч. сотр., канд. техн. наук

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ОТДЕЛЬНЫХ АСПЕКТОВ ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В статье рассмотрена возможность внесения изменений в лицензионные требования, касающиеся подтверждения квалификации работников, состоящих в штате соискателей лицензии (лицензиатов). Выполнение указанных требований обязательно при намерении осуществлять (осуществлении) деятельность по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры, а также деятельность по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений. Проведен анализ введенных в действие в рамках реализации «регуляторной гильотины» положений о лицензировании видов деятельности в области пожарной безопасности, утвержденных постановлениями Правительства Российской Федерации. Кроме того, с использованием положений нормативных правовых актов Российской Федерации и нормативных документов проанализирован общий механизм формирования системы независимой оценки квалификации, в том числе в области пожарной безопасности, рассмотрены перспективы внесения изменений в лицензионные требования. Сделан вывод о том, что характер прогнозируемых изменений должен соответствовать общему направлению развития Национальной системы квалификаций.

В статье исследовано также современное положение дел с формированием профессиональных стандартов в области пожарной безопасности, разработка которых закреплена за Советом по профессиональным квалификациям в области обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях.

Ключевые слова: *пожарная безопасность, лицензирование, лицензионные требования, перспективы, независимая оценка квалификации*

Введение

Лицензирование видов деятельности в области пожарной безопасности является государственной услугой, предоставление которой в соответствии с требованиями действующих законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также положениями нормативных документов в области пожарной безопасности осуществляет МЧС России и его территориальные органы [1].

В настоящее время лицензированию подлежат следующие виды деятельности в области пожарной безопасности [2]:

- деятельность по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры;
- деятельность по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений.

Изложение основного материала исследования

В целях осуществления лицензирования видов деятельности в области пожарной безопасности для каждого из лицензируемых видов деятельности

нормативными правовыми актами Правительства Российской Федерации [3, 4] установлены индивидуальные лицензионные требования, а также порядок проведения лицензионного контроля в отношении соискателей лицензии и лицензиатов. Соответствие соискателя лицензии лицензионным требованиям является необходимым условием для принятия положительного решения о предоставлении лицензии, а соблюдение лицензиатом лицензионных требований обязательно при осуществлении лицензируемого вида деятельности.

Проведение лицензионного контроля направлено, прежде всего, на обеспечение качества выполнения работ и услуг, составляющих лицензируемый вид деятельности в области пожарной безопасности, выявление и пресечение нарушений лицензионных требований, к которым в том числе относятся требования к квалификации и опыту работы лиц, непосредственно выполняющих указанные работы и услуги.

Одновременно обеспечение устойчивого развития рыночной экономики базируется на применении гибких норм государственного регулирования деятельности хозяйствующих субъектов, подлежащих своевременной актуализации. Такой подход позволяет обеспечить соответствие положений действующих нормативных правовых актов Российской Федерации современным потребностям профессионального сообщества. Применяемый в настоящее время метод «регуляторной гильотины» [5] стал одним из механизмов выстраивания единой системы четких и понятных требований.

Анализ показал, что введенные в действие с 1 января 2021 года новые редакции Положений о лицензировании видов деятельности в области пожарной безопасности [6, 7] устанавливают лицензионные требования к квалификации и опыту работы, отвечающие вышеизложенным целям. Например, при осуществлении деятельности по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры в новой редакции лицензионных требований определен единый подход, устанавливающий возможность наличия у соискателя лицензии или лицензиата, независимо от его формы собственности, работника, ответственного за осуществление лицензируемого вида деятельности и имеющего требуемое образование. В действующей редакции определено, чтобы указанное образование было непосредственно у соискателя лицензии (лицензиата), если он является индивидуальным предпринимателем.

При осуществлении деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений предусмотрено также наличие в штате соискателя лицензии (лицензиата) определенного числа специалистов при выполнении различного количества лицензируемых работ и услуг. Так, при выполнении от одного до двух видов работ (услуг) штатных специалистов должно быть не менее трех человек, а при выполнении пяти и более видов – не менее пяти человек.

Кроме того, начиная с 1 января 2021 года штатным работникам соискателя лицензии (лицензиата) потребуется не реже одного раза в пять лет проходить обучение в области лицензируемой деятельности и применительно к выполняемым работам (оказываемым услугам). При этом обучение будет проводиться по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации либо по основным программам профессионального обучения – программам повышения квалификации рабочих и служащих (без предъявления требований к уровню образования). В редакциях ранее действовавших нормативных правовых актов для работников соискателей лицензии и лицензиатов требуется обязательное прохождение повышения квалификации, что возможно только

в случае наличия у специалиста высшего или среднего профессионального образования.

Существенное увеличение числа специалистов, не имеющих профессионального технического образования, но обладающих достаточным опытом работы в области обеспечения пожарной безопасности (профессиональными знаниями, умениями и навыками), полученным в процессе трудовой деятельности, стало фактором, оказавшим определяющее влияние на принятие решения о необходимости переработки лицензионных требований. Особенности рынка труда в области обеспечения пожарной безопасности, для которого характерно наличие значительного числа специалистов, имеющих профессии рабочих и занимающих должности служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, были учтены при разработке новых редакций Положений о лицензировании.

Дальнейшее направление ожидаемых изменений в требованиях к квалификации работников соискателей лицензии (лицензиатов) обусловлено целями и стратегическими задачами, установленными положениями указа Президента Российской Федерации [8], принятого в рамках реализации национального проекта Российской Федерации «Образование» от 24 декабря 2018 г.

Формирование системы непрерывного получения работающими гражданами профессиональных знаний и навыков является одной из первоочередных задач. Современные условия требуют применения соответствующих механизмов оценки профессионального уровня работника, а модернизация профессионального образования – обязательного привлечения представителей профессионального сообщества к активному участию в вышеупомянутом процессе.

Следует отметить, что поставленная задача успешно решается в рамках нормативного правового регулирования Национальной системы квалификаций через отраслевые советы по профессиональным квалификациям. В функции указанных советов входит также разработка и актуализация закрепленных за ними профессиональных стандартов [9], содержащих квалификационные характеристики, применяемые работодателем в качестве основания для определения требований к квалификации работников с учетом особенностей выполняемых ими трудовых функций [10].

Анализ действующего Макета профессионального стандарта на профессиональную деятельность [11] показал наличие однозначных требований к характеристикам обобщенных трудовых функций (включая требования к образованию и обучению), опыту практической работы, а также особым условиям допуска к работе. Таким образом, работодатель при наличии утвержденного профессионального стандарта получает инструмент, позволяющий подтвердить соответствие квалификации претендента на выполнение трудовой деятельности определенным требованиям путем проведения независимой оценки квалификации [12]. Применительно к деятельности в области обеспечения пожарной безопасности разработка и актуализация соответствующих профессиональных стандартов закреплены за Советом по профессиональным квалификациям в области обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях (далее – СПК ЧС). Создание СПК ЧС одобрено на заседании Национального совета при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям (протокол № 24 от 8 декабря 2017 г.), а его функции, права, обязанности и порядок работы закреплены в соответствующем Положении [13].

Применительно к квалификации специалистов, осуществляющих лицензи-

руемые виды деятельности, СПК ЧС в целях формирования единых и прозрачных требований в 2020–2021 годах запланирована разработка ряда профессиональных стандартов, устанавливающих требования к квалификации специалистов, входящих в штат соискателей лицензии (лицензиатов). В настоящее время приказом Минтруда России от 7 сентября 2020 г. № 575н уже утвержден профессиональный стандарт «Пожарный», а проекты профессиональных стандартов «Монтажник средств обеспечения пожарной безопасности» и «Специалист по организации тушения пожара» проходят этапы общественного обсуждения и экспертизы.

Выводы и перспективы дальнейших исследований

Учитывая изложенное, с большой долей вероятности можно предположить следующее: по мере разработки и утверждения профессиональных стандартов в лицензионные требования, выполнение которых направлено на обеспечение требуемой квалификации работников, входящих в штат соискателей лицензии (лицензиатов), могут быть внесены изменения, позволяющие работодателю использовать положительные результаты прохождения независимой оценки квалификации как подтверждение соответствия работника указанным требованиям, что согласуется с общим направлением развития единой Национальной системы квалификаций.

Список литературы

1. Об организации лицензирования отдельных видов деятельности: постановление Правительства Рос. Федерации от 21 нояб. 2011 г. № 957.

2. О лицензировании отдельных видов деятельности [Электронный ресурс]: Федер. закон Рос. Федерации от 04.05.2011 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. (в ред. Федер. закона от 31.07.2020 г. № 242-ФЗ). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

3. О лицензировании деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений: постановление Правительства Рос. Федерации от 30 дек. 2011 г. № 1225 (вместе с «Положением о лицензировании деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений»).

4. О лицензировании деятельности по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры: постановление Правительства Рос. Федерации от 31 дек. 2012 г. № 69 (вместе с «Положением о лицензировании деятельности по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры»).

5. Перечень поручений Президента Российской Федерации по реализации Послания Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации от 20 февраля 2019 года [Электронный ресурс]: утв. Президентом Рос. Федерации 27 февр. 2019 г. Пр-294. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

6. 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.

7. 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.

8. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года [Электронный ресурс]: указ Президента Рос. Федерации от 7 мая 2018 г. № 204. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

9. Об утверждении Примерного положения о совете по профессиональным квалификациям и Порядка наделения совета по профессиональным квалификациям полномочиями по организации проведения независимой оценки квалификации по определенному виду профессиональной деятельности и прекращения этих полномочий: приказ Минтруда России от 19.12.2016 г. № 758н.

10. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: Федер. закон Рос. Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 21 дек. 2001 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 26 дек. 2001 г. (в ред. Федер. закона от 09.11.2020 г. № 362-ФЗ). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

11. Об утверждении Макета профессионального стандарта: приказ Минтруда России от 12.04.2013 г. № 147н.

12. О независимой оценке квалификации [Электронный ресурс]: Федер. закон Рос. Федерации от 03.07.2016 г. № 238-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 22 июня 2016 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 29 июня 2016 г. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

13. Положение Совета по профессиональным квалификациям в области обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях [Электронный ресурс]: приложение 1 к протоколу № 6 СПК ЧС от 20.12.2018. Доступ: https://spkchs.ru/upload/a16/Polozhenie-o-Sovete-ot-20.pdf.

Материал поступил в редакцию 19.01.2021 г.

Воевода Сергей Семёнович – председатель правления, доктор технических наук, профессор (АНО «ЕврАзЦОБ»); ***Зенкова Ирина Фёдоровна*** – старший научный сотрудник, кандидат технических наук. E-mail: irina_sergeyz@mail.ru (Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России), г. Балашиха, Московская область, Россия.

S.S. Voevoda, I.F. Zenkova

ANALYSIS OF THE PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF CERTAIN ASPECTS OF LICENSING IN THE FIELD OF FIRE SAFETY

The article considers the possibility of amending the licensing requirements regarding the confirmation of the qualifications of permanent employees who are the license applicants (licensees). Fulfillment of the specified requirements is mandatory if it is intended to carry out (implement) fire fighting activities in settlements, at industrial facilities and infrastructure facilities, as well as activities for installation, maintenance and repair of fire safety facilities for buildings and structures. The analysis of regulations on licensing of fire safety activities, approved by the resolutions of the Government of the Russian Federation is carried out. These regulations are implemented as part of realization of “regulatory guillotine”. Furthermore, the general mechanism for

formation of the system for independent qualification assessment, including in the field of fire safety is analyzed as well as the prospects for amending licensing requirements were considered. The above mentioned analysis is carried out using the provisions of regulatory legal acts of the Russian Federation and regulatory documents. It is concluded that the nature of predictable changes should correspond to the general direction of development of the unified National qualification system.

The article also considers the current state of formation stages of professional standards in the field of fire safety. The development of such standards is assigned to the Council for professional qualifications in the field of safety in emergency situations.

Keywords: *fire safety, licensing, licensing requirements, prospects, independent qualification assessment*

Sergey S. Voevoda – Chairman of the Board, Doctor of Technical Sciences, Professor (ANO “EVRAZTsOB”); ***Irina F. Zenkova*** – Senior Researcher, Candidate of Technical Sciences. All-Russian Research Institute for Fire Protection (VNIIPO), Ministry of the Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

УДК 614.842.6.523.7 DOI: 10.37657/vniipo.avpb.2021.7.1.002

А.А. ЛОПУХОВ, канд. техн. наук, нач. отд.; И.М. ЛУКАЦКИЙ, зам. нач. отд.; Ю.Н. ОСИПОВ, канд. воен. наук, проф., вед. науч. сотр.; В.И. ЕРШОВ, канд. воен. наук, доц., вед. науч. сотр. (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ АВИАЦИИ МЧС РОССИИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТУШЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ПОЖАРОВ В НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ АЭРОДРОМНОГО МАНЕВРА

В статье рассмотрены вопросы, касающиеся оценки возможностей авиации МЧС России по сохранению высокой производительности доставки огнетушащего вещества (воды) к очагу природного пожара в неблагоприятных условиях аэродромного маневра. Актуальность материалов статьи обусловлена следующим: с одной стороны, наиболее эффективным способом тушения природных пожаров в настоящее время является применение самолетов-танкеров с большим объемом сбрасываемой жидкости, а с другой, – слабая аэродромная сеть, обеспечивающая полную заправку самолетов водой, в районах страны, наиболее проблемных в пожарном отношении.

В статье представлены расчеты, показывающие, что в целом существуют возможности повышения производительности доставки воды к очагу пожара за счет использования грунтовых аэродромов. Вместе с тем сделаны выводы о том, что реализовывать эти возможности следует с учетом экономической и технической целесообразности, базирующейся на выявленных соотношениях производительности, готовности аэродромных служб к заправкам самолетов водой и топливом на аэродромах маневра, возможностях по использованию грунтовых аэродромов.

Представлены дополнительные методы оценки возможностей по использованию грунтовых аэродромов в процессе тушения с применением авиации природных пожаров, отсутствующие в инструкциях и руководствах по летной эксплуатации самолетов – «водяных танкеров».

Ключевые слова: природный пожар, производительность доставки воды, аэродромы маневра, грунтовые аэродромы, прочность грунта, страгивание самолета, глубина колеи, количество взлетов и посадок

Введение

На сегодняшний день авиация является одним из наиболее эффективных средств раннего обнаружения и тушения природных пожаров в районах России, наиболее часто подвергающихся этим масштабным бедствиям. При этом особое место занимает пожаротушение с применением самолетов – «водяных танкеров» с большим объемом сбрасываемой жидкости, которые используются при всех типах природных пожаров – от малых возгораний, до самых крупных и разрушительных катастроф. К ним относится самый большой в мире «водяной бомбардировщик» (американская терминология) Ил-76МД, состоящий

на вооружении МЧС России.

Однако в отношении эффективного применения «водяных бомбардировщиков» в наиболее «горимых» районах России имеется существенная проблема, которая часто упоминается во многих работах и публикациях [1–4]. Это – большая удаленность районов вероятных природных пожаров от мест возможного базирования самолетов-танкеров. И чем больше самолет, тем меньше для него сеть аэродромов, обеспечивающих максимальную заправку их водой. Это обстоятельство, как отмечается в публикациях, привело к тому, что показатель цикла «слив – заправка – слив» для Ил-76МД редко удавалось довести до значения менее 3–4 часов. На самолете затруднено, а в некоторых случаях и невозможно выполнение установленной технологии работ. При этом теряются его преимущества перед более легкими пожарными самолетами.

В рассматриваемой ситуации возникает вопрос: а можно ли повысить производительность доставки воды в очаг пожара, если использовать грунтовые аэродромы и площадки, не обеспечивающие полную заправку самолетов водой, но находящиеся вблизи района пожара, что может значительно сократить упомянутый цикл «слив – заправка – слив»? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо осуществить оценку соответствующих возможностей авиации МЧС России, выполнив вполне определенные инженерно-штурманские расчеты согласно Инструкциям [5, 6], а также оценив возможности эксплуатации грунтовых аэродромов. При этом следует отметить, что осуществление последней упомянутой процедуры не ограничивается расчетами по методике, изложенной в Инструкции [5], предлагается дополнительно выполнять более полную оценку, применяемую в военной авиации, содержание которой представлено в работах [7, 8].

Методам решения поставленного вопроса и посвящена настоящая статья.

1. Возможности авиационных подразделений МЧС России по обеспечению высокой производительности доставки воды к очагу природного пожара в неблагоприятных условиях аэродромного маневра

Возможности авиационных подразделений по обеспечению высокой производительности доставки огнетушащего вещества (воды) к очагу природного пожара целесообразно оценивать относительной величиной ξ, имеющей смысл среднего количества воды, доставляемой за единицу времени. Для подразделений, вооруженных однотипными самолетами – «водяными танкерами» (Ил-76МД), эта величина может быть определена как $\xi = m_{\text{ос}}/\tau$, где $m_{\text{ос}}$ – масса заправляемого в самолет и сбрасываемого в очаги пожара воды; τ – цикл «слив – заправка – слив».

На рис. 1 в графической форме приведены результаты расчетов производительности доставки воды самолетами Ил76МД, выполненных в соответствии с методиками, помещенными в Руководстве по летной эксплуатации [5, 6].

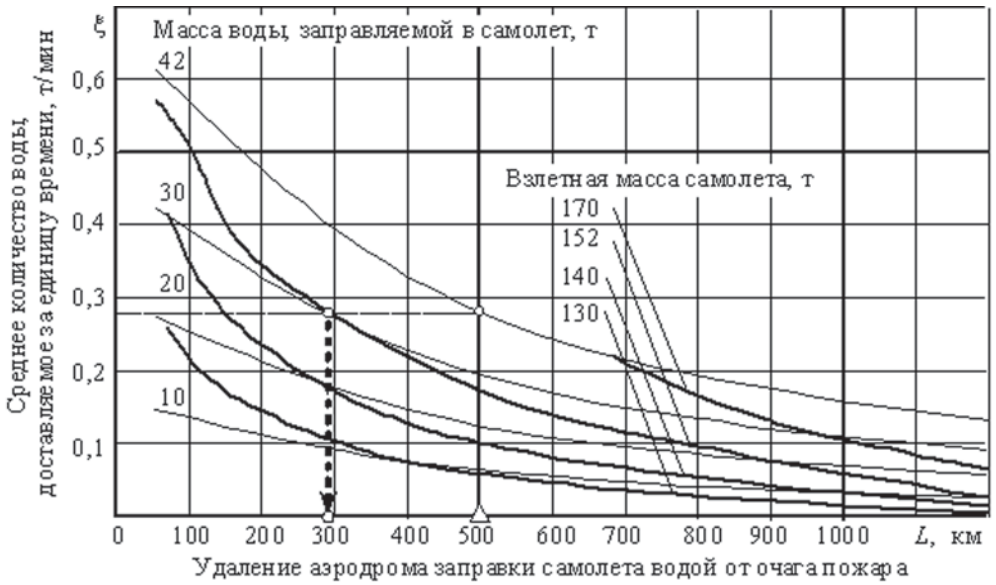


Рис. 1. Зависимость производительности доставки самолетом Ил-76 воды в очаг пожара от удаления аэродрома заправки

Расчеты выполнялись для некоторых частных условий (например, высоты полетов устанавливались в зависимости от удаления L аэродромов заправки водой от очага пожара: от 1500 до 6000 м при $L \leq 500$ км, 9000 м – для $L > 500$ км; время пребывания на аэродроме – минимально необходимое для управления самолетом и его заправки водой и топливом), поэтому для конкретных ситуаций результаты необходимо уточнить.

На рис. 1 отображены зависимости производительности (среднего количества воды, доставляемого за единицу времени) от удаления аэродрома от очага пожара и массы заправляемой в самолет воды, а также от взлетной массы самолета, максимально допустимое значение которой определяется в соответствии со специальными методиками, в том числе и для случаев эксплуатации грунтовых аэродромов. Следует отметить, что эксплуатация грунтовых аэродромов накладывает существенные ограничения на возможности самолетов, в том числе на максимальную взлетную массу, которая для самолета Ил-76МД не должна превышать 152 т.

Представленные результаты показывают, что в целом возможности по повышению производительности доставки воды за счет использования грунтовых аэродромов имеются. Так, если аэродром, на котором обеспечивается полная заправка самолетов водой (42 т), располагается на удалении 500 км от очага пожара, то возможности по повышению производительности появляются при использовании грунтовых аэродромов, расположенных от очага пожара ближе 290 км. В целом можно заметить, что эти возможности появляются, если грунтовые аэродромы располагаются к очагу пожара примерно в два раза ближе, чем аэродромы, на которых обеспечивается полная заправка водой.

Однако окончательное решение по повышению производительности доставки воды в очаг пожара за счет использования грунтовых аэродромов необходимо принимать с учетом экономической и технической целесообразности, соотношения отображенных на рис. 1 кривых производительности, готовности аэродромных служб к заправкам самолетов водой и топливом на аэродромах маневра, возможностей по использованию грунтовых аэродромов.

2. Методы оценки возможностей по использованию грунтовых аэродромов при тушении природных пожаров

Оценка соответствия взлетно-посадочных характеристик самолетов условиям аэродромного базирования, предусматриваемая Инструкцией по летной эксплуатации (ИЛЭ) самолета [5], не является достаточной по отношению к оценке возможностей самолетов по взлету и посадке на грунтовых взлетно-посадочных полосах (ГВПП). Дополнительная оценка связана с ограниченностью возможностей самолетов по их проходимости на грунтовых аэродромах, не предусматривающих массовую эксплуатацию на них гражданских самолетов. Данная ограниченность обусловлена проявлением в некоторых случаях таких неблагоприятных свойств, как неспособность самолетов страгиваться с места, используя тягу своих двигателей, и образование колеи глубиной, превышающей установленную допустимую величину.

Проведенные исследования показали, что проявление этих неблагоприятных свойств для конкретного типа самолета зависит от соотношения его массы и прочности грунта и поэтому может быть преодолено за счет уменьшения массы самолета или проведения мероприятий по упрочнению грунта. Таким образом, возможности самолетов по рассмотренным условиям можно оценивать максимально допустимой массой самолета, а увеличить ее до необходимой величины можно за счет мероприятий по упрочнению грунта.

Оценку возможностей по страгиванию самолета и глубине колеи принято осуществлять по специальным методикам, представленным в работах [7, 8] и основанным на использовании эмпирических формул, выведенных по результатам испытаний.

Оценка возможностей использования грунтового аэродрома по условию страгивания самолета

В соответствии с принятой методикой страгивание самолета обеспечивается, если фактическая прочность грунта $\sigma_{гр}$ не меньше, чем расчетная, определяемая по формуле $\sigma_{стр} = 1{,}4\dfrac{g_{гк}}{k_{обж}\bar{P}}$,

где $g_{гк}$ – удельная нагруженность колес главных опор шасси самолета, кгс/см^2; $g_{гк} = G_{гк}/(DB)$, $G_{гк}$ – нагрузка на одно колесо главных опор шасси, кгс; D, B – наружный диаметр и ширина колеса главной опоры шасси, см; $\bar{P}$ – тяговооруженность самолета на режиме работы двигателей, используемом при страгивании; $k_{обж}$ – коэффициент, учитывающий обжатие колес при качении. Этот коэффициент зависит от прочности грунта $\sigma_{гр}$ (табл. 1).

Таблица 1

Зависимость коэффициента, учитывающего обжатие колес, от прочности грунта

$\sigma_{гр}$, кгс/см^2	3	5	7	9	11
$k_{обж}$	1	1,1	1,2	1,4	1,7

Максимально допустимая масса самолета, определяемая по условию возможности страгивания с использованием тяги своих двигателей, рассчитывается по формуле, составленной в соответствии с рассмотренной методикой:

$$G_{стр} = \sqrt{\frac{PDB\,A_{\sigma}(\sigma_{гр})}{n}},$$

где $A_{\sigma}(\sigma_{гр}) = \sigma_{гр}k_{обж}/1{,}4$ – величина, зависящая от прочности грунта (рис. 2); P – тяга

двигателей самолета, кгс; n – доля массы самолета, приходящаяся на одно колесо главных опор шасси.

Прочность грунта, небходимая для обеспечения страгивания самолета с заданной массой, определяется с помощью приведенного графика по величине A_σ, рассчитываемой с использованием выражения $A_\sigma = g_{гк}/P$.

Оценка возможностей использования грунтового аэродрома по условию достижения максимально допустимой глубины колеи

В соответствии с принятой методикой максимально допустимая глубина колеи самолета, равная $h_{макс}$ = 0,065D, образуется в случае, если фактическая прочность грунта $\sigma_{гр}$ не меньше, чем расчетная, определяемая по формуле

$$\sigma_{кол} = 4g_{гк}\sqrt{k_m/k_{обж}},$$

где $k_т$ – коэффициент тандемности, учитывающий повторный проход по одной колее впереди и сзади расположенных колес многоколесной опоры шасси. Если конструкция опоры исключает повторный проход, то $k_т$ = 1, иначе $k_т$ = 1,65 при $\sigma_{гр} < 6$ кгс/см^2 и $k_т$ = 1,54 в противном случае.

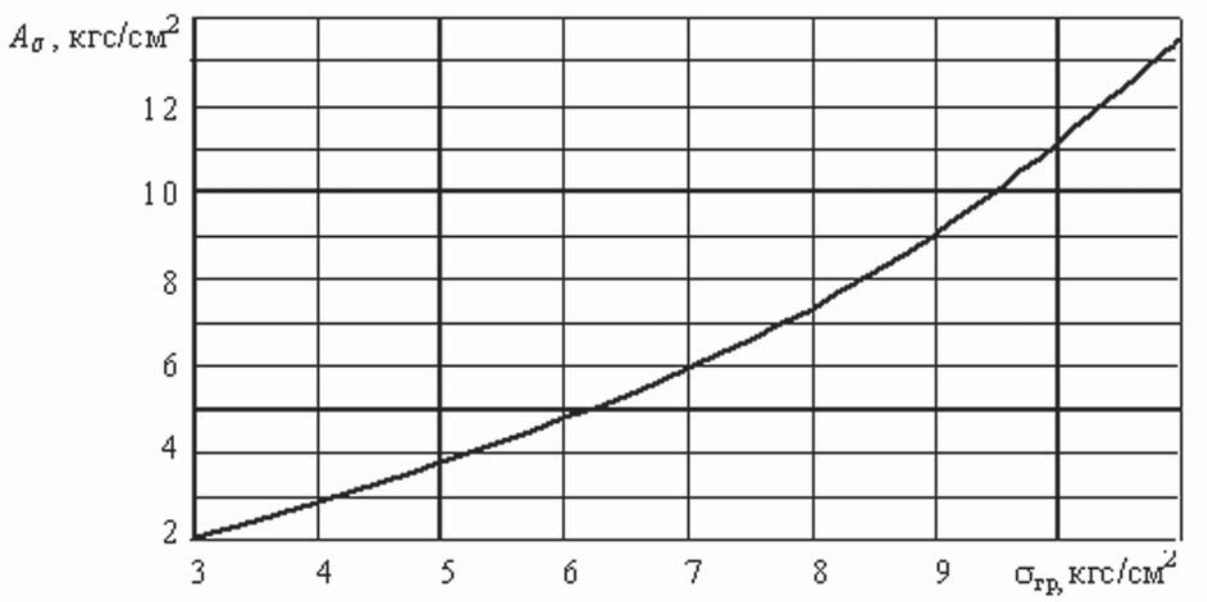


Рис. 2. Взаимосвязь между величинами A_σ и $\sigma_{гр}$

Ограничение по глубине колеи устанавливается в связи с реально существующей неравномерностью прочности грунта, ввиду чего при большей глубине колеи возникают ударные нагрузки на элементы конструкции шасси, которые могут привести к их повреждению.

Максимальная масса самолета, обеспечивающая непревышение максимально допустимой глубины колеи, рассчитывается по формуле, составленной в соответствии с рассмотренной методикой:

$$G_{кол} = \frac{BD}{n} B_\sigma(\sigma_{гр}),$$

где $B_\sigma(\sigma_{гр}) = 0{,}25\sigma_{гр}\sqrt{\frac{k_{обж}}{k_т}}$ – величина, зависящая от прочности грунта (рис. 3).

Прочность грунта, при которой глубина колеи самолета с заданной массой достигает максимально допустимой величины, определяется с помощью приведенных таблицы или графика по величине B_σ, рассчитываемой с использованием выражения $B_\sigma = g_{гк}$.

Рис. 3. Взаимосвязь между величинами B_σ и $\sigma_{гр}$

При интенсивной эксплуатации ГВПП подвергаются разрушению. Количество взлетов и посадок, которое может быть совершено на ГВПП до уменьшения прочности грунта на основных ее участках, когда глубина колеи будет достигать максимально допустимой величины, определяется по эмпирической формуле:

$$N = \frac{k_д}{P(x)} 10^{\frac{h_{доп} - h_1}{\beta}},$$

где $k_д$ – коэффициент, характеризующий качество дернового покрытия. Его величина изменяется от 1 (удовлетворительное качество) до 2 (отличное); h_1 и $h_{доп}$ – глубина колеи при первом проходе по грунту и максимально допустимая; β – коэффициент, учитывающий увеличение глубины колеи при совпадении колеи от разных самолетов. Величины этого коэффициента зависят от исходной прочности грунта (табл. 2); $P(x)$ – величина, характеризующая случайный процесс совпадения колеи от различных самолетов. Она зависит от ширины ГВПП и представлена в табл. 3; выражение, представленное показательной функцией – количество проходов по одной колее, при котором прочность грунта снижается до величины, предельной по образованию максимально допустимой глубины колеи.

Таблица 2

Зависимость коэффициента, учитывающего увеличение глубины колеи, от прочности грунта

$\sigma_{гр}$, кгс/см^2	6	8	10	12	14
β	23,4	10,8	7,2	1,6	1,6

Таблица 3

Зависимость величины $P(x)$ от ширины ГВПП

Ширина ГВПП, м	20	25	30	35	40	45	50
$P(x)$	0,0215	0,017	0,0138	0,012	0,0108	0,0096	0,0086

Оценка возможностей эксплуатации аэродромов с различной прочностью грунта взлетно-посадочной полосы

В ходе выполнения задач по тушению природных пожаров аэродромы рассматриваемого типа могут подвергаться частичному восстановлению, в результате чего ГВПП могут иметь участки с различной прочностью грунта. Не исключена ситуация, когда необходимо будет принимать решение по осуществлению взлета самолетов с таких аэродромов. В данном случае оценку возможности взлета самолета можно осуществлять по наименьшей прочности грунта, что приводит к неполному использованию возможностей. Вместе с тем согласно положениям, изложенным в работах [7, 8], ГВПП, удовлетворяющая условию

$$\frac{L_1}{L_{1\ \text{разб}}} + \frac{L_2}{L_{2\ \text{разб}}} \geq 1,$$

гарантирует ее достаточность для разбега самолета при осуществлении взлета (где L_1 и L_2 – длина участков полосы с различной прочностью грунта, а $L_{1\text{разб}}$ и $L_{2\text{разб}}$ – требуемая длина разбега самолета на ГВПП с соответствующими прочностями грунта, рассчитанная по имеющимся в ИЛЭ методикам. Применение этого положения позволяет более полно использовать возможности самолетов по взлету с грунтовых аэродромов. При этом старт необходимо осуществлять от начала участка с большей прочностью грунта (или бетонированного участка).

Заключение

Таким образом, при реализации наиболее эффективного способа тушения природных пожаров – с применением самолетов-танкеров с большим объемом сбрасываемой жидкости – возникает проблема, заключающаяся в существовании неблагоприятных условий аэродромного маневра, на что часто обращается внимание в научных публикациях. Это проблема связана с большой удаленностью районов вероятных природных пожаров от мест расположения аэродромов, на которых обеспечивается полная заправка самолетов-танкеров водой. Выполненные расчеты показывают, что имеются возможности повышения производительности доставки воды к очагу пожара за счет использования грунтовых аэродромов. Однако окончательное решение на их использование необходимо принимать с учетом экономической и технической целесообразности, выявленных соотношений производительности, готовности аэродромных служб к заправкам самолетов водой и топливом в условиях аэродромного маневра, возможностей по использованию грунтовых аэродромов.

При этом процедуру оценки возможностей использования грунтовых аэродромов предлагается расширить до решения вопросов, поднятых в настоящей статье.

Список литературы

1. Коршунов Н. Авиационное тушение лесных пожаров: эффектность репортажей и эффективность технологий // Авиапанорама. 2011. № 4. URL: https://www.aex.ru/fdocs/ 1/2011/8/11/19930/ (дата обращения: 12.01.2021).

2. Временные методические рекомендации по применению авиации МЧС России при тушении пожаров (утв. МЧС России 5 сентября 2016 г. № 2-4-71-49). URL: https://fireman.club/ literature/mr-po-primeneniyu-aviatsii-mchs-pri-tushenii-pozharov-2016/ (дата обращения: 13.01.2021).

3. Давыденко Э.П. Тактика применения авиатанкеров для тушения лесных пожаров с воздуха: автореф. дис. … канд. с.-х. наук. Пушкино, 1998. 29 с.

4. Экономические и практические аспекты авиатушения пожаров. URL: http://pojarunet.ru/ekonomicheskie-i-prakticheskie-aspekty-avia-tusheniya-pozharov (дата обращения: 12.01.2021).

5. Инструкция экипажу по летной эксплуатации самолета Ил-76. Кн. 2, изд. второе. Министерство обороны СССР, 1977.

6. Инструкция экипажу по летной эксплуатации самолета Ил-76. Кн. 2, изд. второе, подразд. 5.8 (для изд. 76, 76М, 76МД), 1992.

7. Осипов Ю.Н., Ершов В.И., Елькин М.Н. Боевое маневрирование самолетов (вертолетов): учебник. Монино: ВВА, 2009. 404 с.

8. Осипов Ю.Н., Кирин В.Я. Основы летной эксплуатации самолетов (вертолетов): метод. пособие. Монино: ВВА, 2004. 54 с.

Материал поступил в редакцию 29.01.2021 г.

Лопухов Алексей Анатольевич – кандидат технических наук, начальник отдела; ***Лукацкий Игорь Михайлович*** – заместитель начальника отдела; ***Осипов Юрий Николаевич*** – кандидат военных наук, профессор, ведущий научный сотрудник; ***Ершов Владимир Иванович*** – кандидат военных наук, доцент, ведущий научный сотрудник. E-mail: vniipo_robote@mail.ru (Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)), г. Балашиха, Московская область, Россия.

A.A. Lopuhov, I.M. Lukatsky, Yu.N. Osipov, V.I. Yershov

ASSESSMENT OF AVIATION CAPABILITIES OF EMERCOM OF RUSSIA TO ENSURE THE EXTINGUISHING EFFECTIVENESS OF NATURAL FIRES IN UNFAVORABLE CONDITIONS FOR AIRFIELD MANEUVER

The article considers the issues of assessing the aviation capability of EMERCOM of Russia on supporting high delivery capacity of extinguishing agent (water) to the site of natural fire in unfavorable conditions for airfield maneuver. The relevance of the article is due to the following factors. On the one hand, the use of aircraft-tankers with large volume of discharged fluid is currently the most effective method for fighting natural fires. On the other hand, there is weak airfield network providing refueling aircraft with water in areas of the country that are most problematic in relation to fire.

The article presents calculations showing that, in general, there are opportunities to increase the productivity of water delivery to the fire site with the use of unpaved airfields. It is concluded that these opportunities should be implemented taking into account the economic and technical advisability. This advisability should be based on the identified performance ratios, on the readiness of airfield services to refuel aircraft with water and fuel at maneuver airfields, as well as on the capabilities for using unpaved airfields.

There are submitted additional procedures for assessing the possibilities of using unpaved airfields in the process of aerial firefighting of natural fires. Such procedures are not presented in the methodologies that are placed in instructions and flight operation manuals for the aircraft – “water tankers”.

Keywords: *natural fire, water delivery capacity, maneuver airfields, unpaved airfields, ground strength, aircraft pulling, track depth, number of takeoffs and landings.*

Aleksey A. Lopuhov – Candidate of Technical Sciences; Head of Department; ***Igor M. Lukatsky*** – Deputy Head of Department; ***Yurij N. Osipov*** – Candidate of Military Sciences, Professor, Leading Researcher; ***Vladimir I. Yershov*** – Candidate of Military Science, Associate Professor, Leading Researcher. E-mail: vniipo_ robote@mail.ru.

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

УДК 316332.1:614.84 DOI: 10.37657/vniipo.avpb.2021.7.1.003

В.И. ИСКАЛИН, канд. хим. наук, вед. науч. сотр.; Т.Г. СКИБНЕВСКАЯ, канд. техн. наук, зам. нач. отд.; Н.В. ТУЗ, нач. сектора; Л.В. ВАСИЛЬЕВА, науч. сотр. (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ СВЯЗЕЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ГИБЕЛИ ДЕТЕЙ НА ПОЖАРАХ

В статье рассмотрено применение метода выявления значимости и важности линейных связей показателей качества жизни населения в регионах Российской Федерации и показателей гибели/травматизма детей на пожарах. Показано статистически достоверное наличие этих связей.

Ключевые слова: *качество жизни населения, гибель детей на пожарах, травматизм детей на пожарах, линейные связи*

Многие авторитетные органы отмечают положительные тенденции в обстановке с пожарами в регионах Российской Федерации. Наряду с этим обращается внимание на недостаточную защищенность населения, и особенно детей, от пожаров. Причин сохранения такой ситуации много, в том числе социально-экономические, организационно-технические, технологические и многие другие.

Одним из приоритетных направлений государственной политики в области обеспечения пожарной безопасности является создание социально-экономических условий для обеспечения гарантированного уровня безопасности граждан от пожаров и минимизации потерь от них [1].

В настоящее время наблюдается противоречие между реальным положением дел с гибелью/травматизмом детей на пожарах и ожиданиями, связанными с эффективностью профилактических мероприятий, со стороны органов управления регионами, лиц, ответственных за безопасность детей.

Цель работы – сбор и проведение анализа исходных данных для выявления тенденций и получения закономерностей гибели/травматизма детей на пожарах; формулировка системы исходных данных, которая позволяет выявить тенденции и закономерности гибели/травматизма детей на пожарах.

Конкретному анализу (обработке) были подвергнуты документы, в которых нашли отражение социально-экономическое состояние региона и статистические данные о пожарах, на которых погибли и/или были травмированы дети.

Исходные данные преобразованы в таблицы «объект – признак», где объектами являются регионы, признаками – показатели регионов в аспекте их деятельности и статистические данные о гибели и травматизме детей на пожарах.

Были проанализированы документы, отражающие социально-экономическое состояние региона, и статистические данные о пожарах, на которых погибли дети. Объектами исследования стали 83 региона Российской Федерации в аспекте состояния качества жизни населения, статистики гибели/травматизма детей на пожарах.

В рамках исследования категория «статистика гибели/травматизма детей

на пожарах» рассматривается как составная часть более широкого понятия «Качество жизни населения региона» [2].

При формировании априорного набора показателей качества жизни (КЖ) использована их группировка в рамках следующих базисных синтетических категорий: качество населения региона (КН), уровень благосостояния населения региона (УБ), качество социальной сферы региона (КСС), статистика гибели/травматизма детей при пожарах (ПБ), качество экологической ниши региона (КЭН), природно-климатические условия региона (ПКУ) [2].

В ходе исследования показатели КЖ (всего 117) и показатели ПБ были отражены на минимаксной шкале по формуле

$$\tilde{x} = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} 100\ \%, \quad (1)$$

где x – текущее значение показателя; $x_{\max}$, $x_{\min}$ – максимальное и минимальное значение в столбце «объект – признак».

Выявляли значимость и важность линейных связей [3] показателей КЖ в роли независимых переменных с показателями гибели/травматизма детей на пожарах в регионе в течение года (использовали данные с 2014 по 2018 год) в роли зависимых переменных.

Линейная модель предназначена для тестирования индивидуального эффекта каждого из множества регрессоров (независимых переменных). Это функция подсчета значимости, используемая в процедуре выбора объекта. Расчеты выполняются в следующей последовательности.

1. Вычисляется корреляция между каждым регрессором (независимой переменной) и целью (зависимой переменной), отраженными на минимаксной шкале (формула (1)).

2. Результат преобразуется в значение F (безразмерная оценка важности связи независимой переменной, шкала [0; 1]), а затем в значение p (вероятность того, что оценка не является значимой). Принимаем важность связей независимых переменных, если p менее 0,05.

Расчеты выполнены с помощью сценариев на языке программирования Python с использованием библиотеки scikit-learn.

Линейные связи представляют интерес, поскольку обладают свойством, которое облегчает интерпретацию, – это монотонность. Монотонная модель гарантирует, что взаимосвязь между объектом и целевым результатом всегда находится в одном непротиворечивом направлении (увеличение или уменьшение) по отношению к объекту (во всем его диапазоне значений). Кроме того, в рамках линейного подхода всегда можно добавить взаимодействие с помощью, например, ручного конструирования элементов (признаков).

В данном исследовании устанавливается факт наличия линейной связи между показателями качества жизни населения регионов и показателями гибели/травматизма детей на пожарах. Количественное выражение такой связи предполагается отобразить в последующих публикациях.

На рис. 1 и 2 отображены графические представления уровня линейных связей [3] показателей КЖ региона с показателями гибели/травматизма детей на пожарах (пример, данные за 2018 год).

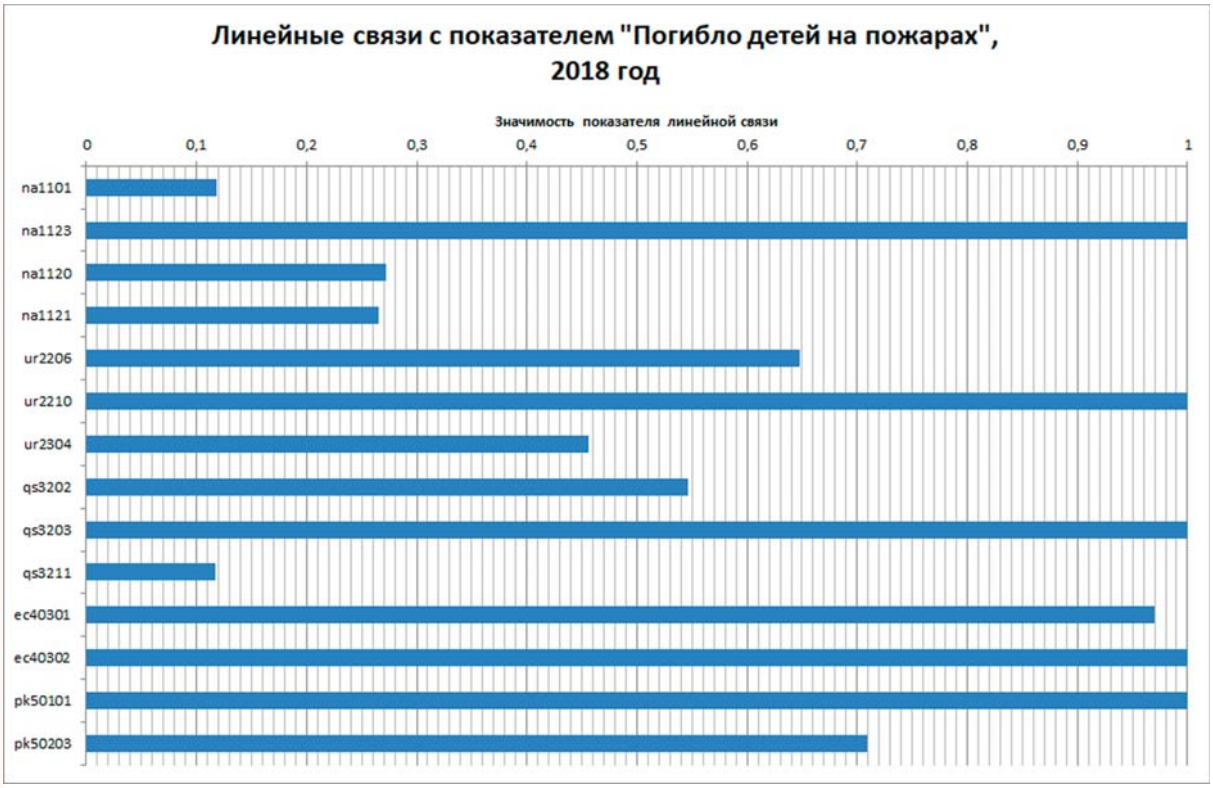


Рис. 1. Распределение значимых линейных связей показателей КЖ с показателем «Погибло детей на пожарах» (данные за 2018 год)

Рис. 2. Распределение значимых линейных связей показателей КЖ с показателем «Травмировано детей на пожарах» (данные за 2018 год)

Из рис. 1 и 2 следует, что высокий уровень значимости связи (более 0,5) имеет относительно небольшое количество показателей.

Более детально распределение количества значимых связей по годам и категориям КЖ представлено в табл. 1 и 2 (показатель «Погибло детей на пожарах»), табл. 3 и 4 (показатель «Травмировано детей на пожарах»).

Таблица 1

Распределение значимых линейных связей показателей КЖ по годам и их категорий с показателем «Погибло детей на пожарах»

Параметры	Распределение значимых линейных связей по категориям					
	КН	КСС	КЭН	ПКУ	УБ	Всего
Элементов в группе	30	24	22	15	26	117
Значимы в 2014 году	3	6	1	1	5	16
Значимы в 2015 году	3	7	2	2	5	19
Значимы в 2016 году	4	4	6	4	6	24
Значимы в 2017 году	4	6	3	4	8	25
Значимы в 2018 году	4	3	2	2	3	14

Таблица 2

Изменение уровней важности некоторых связей показателей КЖ с показателем «Погибло детей на пожарах» в течение рассматриваемого периода (2014–2018 годы) (фрагмент)

Уровень линейной связи по годам					Имя показателя	Интерпретация показателя	Группа КЖ
2014	2015	2016	2017	2018			
0,27	0,70	0,65	1,00	1,00	na1123	Число умерших от инфекционных и паразитарных заболеваний на 100 тыс населения	КН
0,34	0,58	0,52	0,29	0,27	na1120	Численность пенсионеров, состоящих на учете в системе Пенсионного фонда Российской Федерации, тыс, человек	КН
1,00	1,00	1,00	0,42	0,27	na1121	Численность детей, стоящих на учете для определения в дошкольные образовательные организации	КН
0,99	0,98	1,00	0,77	0,55	qs3202	Число зарегистрированных умышленных убийств и покушений на убийство на 100 тыс. населения	КСС
1,00	1,00	0,82	1,00	1,00	qs3203	Число зарегистрированных фактов умышленного причинения тяжкого вреда здоровью на 100 тыс. населения	КСС
0,15	0,18	0,11	0,08	0,12	qs3211	Численность граждан, пользующихся социальной поддержкой по оплате жилого помещения и коммунальных услуг, тыс	КСС
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ec40101	Масса вредных веществ, выброшенных в атмосферу, в среднем на 1 тыс. кв. км территории региона, млн т/год	КЭН
0,00	0,00	0,65	0,00	0,00	ec40103	Доля выброшенных в атмосферу вредных веществ в общей массе вредных веществ, отходящих от стационарных источников их выделения, %	КЭН
0,00	0,00	0,45	0,00	0,00	ec40105	Доля окиси углерода в общей массе выбросов вредных веществ в атмосферу от стационарных источников, %	КЭН
0,00	0,00	0,87	1,00	0,00	ec40107	Приходится сернистого ангидрида, выброшенного в атмосферу от стационарных источников в среднем на душу населения, кг/год	КЭН
1,00	1,00	1,00	0,52	0,00	ec40203	Доля свежей воды, использованной на производственные нужды в общем объеме использованной воды, %	КЭН
0,00	0,00	0,71	0,00	0,00	ec40204	Доля свежей воды, использованной на орошение, обводнение и сельскохозяйственное водоснабжение в общем объеме использованной воды, %	КЭН
0,00	0,84	0,00	0,00	0,00	ec40205	Отношение объема сточных вод, сброшенных в поверхностные водоемы к объему воды, забранной из водных объектов, %	КЭН
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ec40209	Приходится сброшенных в поверхностные водоемы загрязненных вод на 1 тыс. км2 территории региона, млрд. м3/год	КЭН
0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	ec40301	Образовалось на предприятиях за год токсичных отходов производства (ТОП), в среднем тыс. тонн на 1тыс. км2	КЭН
0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	ec40302	Удельная суммарная величина ТОП, находящаяся на хранении на территории региона на конец отчетного года, тыс. тонн на 1 тыс. км2	КЭН
0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	ec40401	Доля площади ООПТ, в общей площади региона, %	КЭН
0,00	0,00	0,57	0,00	0,00	ec40404	Удельный вес площади ООПТ в площади ООПТ РФ в%	КЭН
1,00	1,00	0,70	1,00	1,00	pk50101	Рейтинг природных ресурсов, баллы	ПКУ
0,00	0,46	0,98	0,43	0,00	pk50102	Площадь территории, тыс. кв. км	ПКУ
0,00	0,00	0,80	0,37	0,71	pk50203	Широта геграфического центра столицы региона	ПКУ
0,00	0,00	1,00	0,41	0,00	pk50207	Количество осадков за год, мм	ПКУ
0,18	0,35	0,28	0,31	0,65	ur2206	Численность граждан, пользующихся социальной поддержкой по оплате жилого помещения и коммунальных услуг, тыс, человек	УБ
0,00	0,00	0,00	0,48	0,46	ur2304	Число активных абонентов подвижной радиотелефонной связи, использовавших услуги широкополосного доступа к сети Интернет на 100 человек населения (на конец года)	УБ

Таблица 3

Распределение значимых линейных связей показателей КЖ по годам и их категорий с показателем «Травмировано детей на пожарах»

Параметры	Распределение значимых линейных связей по категориям					
	КН	КСС	КЭН	ПКУ	УБ	Всего
Элементов в группе	30	24	22	15	26	117
Значимы в 2014 году	3	7	1	1	6	18
Значимы в 2015 году	3	7	1	2	5	18
Значимы в 2016 году	4	4	5	4	5	22
Значимы в 2017 году	4	6	3	2	7	22
Значимы в 2018 году	5	4	2	2	5	18

Таблица 4

Изменение уровней важности некоторых связей показателей КЖ с показателем «Травмировано детей на пожарах» в течение рассматриваемого периода (2014–2018 годы) (фрагмент)

Уровень линейной связи по годам					Имя	Интерпретация	Группа
2014	2015	2016	2017	2018	показателя	показателя	КЖ
0,20	0,22	0,27	0,14	0,22	na1123	Число умерших от инфекционных и паразитарных заболеваний на 100 тыс населения	КН
0,79	1,00	1,00	1,00	1,00	na1120	Численность пенсионеров, состоящих на учете в системе Пенсионного фонда Российской Федерации, тыс, человек	КН
1,00	0,84	0,88	0,70	0,73	na1121	Численность детей, стоящих на учете для определения в дошкольные образовательные организации	КН
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	qs3202	Число зарегистрированных умышленных убийств и покушений на убийство на 100 тыс. населения	КСС
0,81	0,80	0,86	0,77	0,75	qs3203	Число зарегистрированных фактов умышленного причинения тяжкого вреда здоровью на 100 тыс. населения	КСС
0,28	0,39	0,36	0,41	0,37	qs3211	Численность граждан, пользующихся социальной поддержкой по оплате жилого помещения и коммунальных услуг, тыс	КСС
1,00	1,00	0,87	1,00	1,00	ec40101	Масса вредных веществ, выброшенных в атмосферу, в среднем на 1 тыс. кв. км территории региона, млн т/год	КЭН
0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	ec40104	Доля сернистого ангидрида в общей массе выбросов вредных веществ в атмосферу от стационарных источников, %	КЭН
0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	ec40105	Доля окиси углерода в общей массе выбросов вредных веществ в атмосферу от стационарных источников, %	КЭН
0,00	0,00	0,83	0,00	0,00	ec40107	Приходится сернистого ангидрида, выброшенного в атмосферу от стационарных источников в среднем на душу населения, кг/год	КЭН
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ec40203	Доля свежей воды, использованной на производственные нужды в общем объеме использованной воды, %	КЭН
0,86	0,90	0,78	0,83	0,67	ec40209	Приходится сброшенных в поверхностные водоемы загрязненных вод на 1 тыс. км2 территории региона, млрд. м3/год	КЭН
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ec40301	Образовалось на предприятиях за год токсичных отходов производства (ТОП), в среднем тыс. тонн на 1тыс. км2	КЭН
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ec40302	Удельная суммарная величина ТОП, находящаяся на хранении на территории региона на конец отчетного года, тыс. тонн на 1 тыс. км2	КЭН
1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	pk50101	Рейтинг природных ресурсов, баллы	ПКУ
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	pk50102	Площадь территории, тыс. кв. км	ПКУ
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	pk50203	Широта геграфического центра столицы региона	ПКУ
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	pk50207	Количество осадков за год, мм	ПКУ
0,39	0,18	0,54	0,69	0,69	ur2206	Численность граждан, пользующихся социальной поддержкой по оплате жилого помещения и коммунальных услуг, тыс, человек	УБ
0,00	0,00	0,00	0,35	0,37	ur2304	Число активных абонентов подвижной радиотелефонной связи, использовавших услуги широкополосного доступа к сети Интернет на 100 человек населения (на конец года)	УБ

Примечание. Маркером выделены уровни связей более 0,50.

Из данных табл. 1 и 3 следует, что при переходе от года к году количество значимых связей показателей КЖ может как сохраняться (категория КН), так и в значительной степени изменяться (остальные категории). Это подтверждают также интерпретированные данные табл. 2 и 4.

Данные табл. 2 свидетельствуют о наличии высокой важности связи показателей КЖ категорий КН и КСС с показателем «Погибло детей на пожарах».

Заметим, что показатели этих групп, по определению, отражают состояние физического и душевного здоровья населения региона, что может стать основой интерпретации наблюдаемых связей.

Связи показателей категории КЭН, напротив, демонстрируют лабильность, например:

важность связи показателя «Доля свежей воды, использованной на производственные нужды…» (ec40203) с годами уменьшается;

важность связи показателей «Образовалось на предприятии за год токсичных отходов…» (ec40301) и «Удельная суммарная величина ТОП…» (ec40302) проявилась только в 2018 году;

важность связи показателя «Приходится сернистого ангидрида…» (ec40107) проявилась только в 2016 и 2017 годах;

важность связей показателей «Масса вредных веществ…» (ec40101) и «Приходится сброшенных в поверхностные водоемы» (ec40209) не проявилась вовсе (оставлены в табл. 2 для сопоставления с табл. 4).

Бросается в глаза столбец «2016» по количеству важных связей показателей КЖ, особенно в категориях КЭН и ПКУ. Что-то произошло в природе и деятельности регионов или изменились правила расчета показателей.

Интересно отметить, что ожидаемая высокая важность связей показателей КЖ категории УБ проявилась не слишком значительно: важность показателя «Численность граждан, пользующихся социальной поддержкой…» (ur2206) только в отдельные годы превысила уровень 0,50; важность связи показателя «Число активных абонентов подвижной радиотелефонной связи …» (ur2304) и вовсе не достигла этого уровня.

По данным табл. 4 важность связей показателей КЖ категорий КН и КСС с показателем «Травмировано детей на пожарах», как правило, высока.

Важность связей показателей КЖ категории КЭН, напротив, невелика, за исключением показателя «Масса вредных веществ, выброшенных в атмосферу» (ec40101) и «Приходится сброшенных в поверхностные водоемы…» (ec40209).

Также обращает на себя внимание столбец «2016». Однако в отличие от табл. 2 здесь в группе ПКУ наблюдается важность связи только с показателем «Рейтинг природных ресурсов…».

Несколько «подросла» важность связи показателя «Численность граждан, пользующихся социальной поддержкой…» из категории УБ.

В табл. 5 представлено изменение уровней важности связей показателей КЖ с показателем «Число погибших детей в зданиях жилого назначения», который отражает статистику гибели детей на самом распространенном объекте пожара.

Таблица 5

Изменение уровней важности некоторых связей показателей КЖ с показателем «Число погибших детей в зданиях жилого назначения» в течение рассматриваемого периода (2014–2018 годы) (фрагмент)

Уровень линейной связи по годам					Имя показателя	Интерпретация показателя	Группа КЖ
2014	2015	2016	2017	2018		показателя	
0,30	0,68	0,60	1,00	1,00	na1123	Число умерших от инфекционных и паразитарных заболеваний на 100 тыс населения	КН
0,35	0,58	0,50	0,29	0,61	na1120	Численность пенсионеров, состоящих на учете в системе Пенсионного фонда Российской Федерации, тыс, человек	КН
1,00	1,00	1,00	0,39	0,75	na1121	Численность детей, стоящих на учете для определения в дошкольные образовательные организации	КН
0,97	0,96	1,00	0,80	0,74	qs3202	Число зарегистрированных умышленных убийств и покушений на убийство на 100 тыс. населения	КСС
1,00	1,00	0,82	1,00	1,00	qs3203	Число зарегистрированных фактов умышленного причинения тяжкого вреда здоровью на 100 тыс. населения	КСС
0,15	0,18	0,11	0,09	0,11	qs3211	Численность граждан, пользующихся социальной поддержкой по оплате жилого помещения и коммунальных услуг, тыс	КСС
0,00	0,00	0,69	0,00	0,00	ec40103	Доля выброшенных в атмосферу вредных веществ в общей массе вредных веществ, отходящих от стационарных источников их выделения, %	КЭН
1,00	1,00	1,00	0,92	0,00	ec40203	Доля свежей воды, использованной на производственные нужды в общем объеме использованной воды, %	КЭН
0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	ec40204	Доля свежей воды, использованной на орошение, обводнение и сельскохозяйственное водоснабжение в общем объеме использованной воды, %	КЭН
0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	ec40301	Образовалось на предприятиях за год токсичных отходов производства (ТОП), в среднем тыс. тонн на 1тыс. км2	КЭН
0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	ec40302	Удельная суммарная величина ТОП, находящаяся на хранении на территории региона на конец отчетного года, тыс. тонн на 1 тыс. км2	КЭН
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ec40101	Масса вредных веществ, выброшенных в атмосферу, в среднем на 1 тыс. кв. км территории региона, млн т/год	КЭН
0,00	0,00	0,82	1,00	0,00	ec40107	Приходится сернистого ангидрида, выброшенного в атмосферу от стационарных источников в среднем на душу населения, кг/год	КЭН
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	ec40209	Приходится сброшенных в поверхностные водоемы загрязненных вод на 1 тыс. км2 территории региона, млрд. м3/год	КЭН
0,00	0,00	0,00	0,93	0,00	ec40401	Доля площади ООПТ, в общей площади региона, %	КЭН
0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	ec40404	Удельный вес площади ООПТ в площади ООПТ РФ в%	КЭН
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	pk50101	Рейтинг природных ресурсов, баллы	ПКУ
0,00	0,46	0,84	0,00	0,00	pk50102	Площадь территории, тыс. кв. км	ПКУ
0,00	0,00	0,71	0,00	0,79	pk50203	Широта геграфического центра столицы региона	ПКУ
0,00	0,00	1,00	0,41	0,00	pk50207	Количество осадков за год, мм	ПКУ
0,18	0,35	0,27	0,32	0,40	ur2206	Численность граждан, пользующихся социальной поддержкой по оплате жилого помещения и коммунальных услуг, тыс, человек	УБ
0,00	0,00	0,00	0,51	0,82	ur2304	Число активных абонентов подвижной радиотелефонной связи, использовавших услуги широкополосного доступа к сети Интернет на 100 человек населения (на конец года)	УБ

Примечание. Маркером выделены уровни связей более 0,50.

Поскольку показатель «Число погибших детей в зданиях жилого назначения» является составной частью показателя «Погибло детей на пожарах» вполне ожидаемо, что распределение важности связей табл. 5 очень похоже на аналогичное распределение табл. 2. Наблюдается и небольшое отличие: показатель «Число активных абонентов подвижной радиотелефонной связи…» (ur 2206) в 2017 и 2018 годах преодолел «барьер» 0,50.

Выводы. Представленные данные подтверждают версию о том, что социально-экономические и природно-климатические условия жизни населения региона, отражаемые совокупностью показателей качества жизни, тесно связаны с показателями травматизма/гибели детей на пожарах.

Количественная характеристика и направленность связей будут отражены в последующих публикациях.

Список литературы

1. Об утверждении Основ государственной политики Российской федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года: указ Президента Российской Федерации от 01.01.2018 г. № 2.
2. Айвазян С.А. Анализ качества и образа жизни населения / Центральный экономикоматематический ин-т РАН. М.: Наука, 2012. 432 с.
3. Библиотека scikit-learn. URL: https://scikitlearn.org/stable/modules/generated/sklearn.feature_selection.f_regression.html#sklearn.feature_selection.f_regression (дата обращения: 01.03.2021 г.).
4. Методические рекомендации по предупреждению гибели и травматизма несовершеннолетних на пожарах. М.: ВНИИПО, 2020. 107 с.

Материал поступил в редакцию 01.03.2021 г.

Искалин Виктор Иосифович – кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник; ***Скибневская Тамара Гагиковна*** – кандидат технических наук, заместитель начальника отдела; ***Туз Наталья Владимировна*** – начальник сектора; ***Васильева Людмила Викторовна*** – 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.

V.I. Iskalin, T.G. Skibnevskaya, N.V. Tuz, L.V. Vasilyeva

METHOD FOR IDENTIFYING LINEAR CORRELATIONS BETWEEN INDICATORS OF POPULATION LIFE QUALITY IN REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION AND FIRE FATALITIES AMONG CHILDREN

The article considers the application of method for identifying the significance and importance of linear correlation between indicators of the population life quality in regions of the Russian Federation and indicators of fire fatalities/injuries among children. The statistically significant presence of these correlations is shown.

Keywords: *life quality, population of the region, fire fatalities among children, fire injuries among children, linear correlations*

Victor I. Iskalin – Candidate of Chemical Sciences, Leading Researcher; ***Tamara G. Skibnevskaya*** – Candidate of Technical Sciences, Deputy Head of Department; ***Natalia V. Tuz*** – Chief of Sector; ***Lyudmila V. Vasilyeva*** – Researcher.

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

УДК 364.466.4 DOI: 10.37657/vniipo.avpb.2021.7.1.004

Н.В. ПЕРЕГУДОВА, зам. нач. отд.; П.П. КОНОНКО, нач. сектора; В.П. ГАВРЮШЕНКО, ст. науч. сотр.; Н.М. ИЛЛАРИОНОВА, ст. науч. сотр. (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

НОРМАТИВНОЕ ПРАВОВОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОБРОВОЛЬНОЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

В статье проведен обзор нормативных правовых документов, регулирующих деятельность подразделений МЧС России по взаимодействию с добровольными пожарными (волонтерами). Анализ актуального законодательства Российской Федерации позволяет разобраться в вопросах статуса добровольцев и волонтеров, а также раскрыть организационные аспекты привлечения добровольных пожарных (волонтеров) и добровольческих (волонтерских) организаций к ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации.

Ключевые слова: *волонтерское движение, противопожарная пропаганда, добровольный пожарный (волонтер), обзор, нормативно-правовое регулирование*

В последние годы в Российской Федерации растет число граждан и организаций, активно участвующих в добровольческой деятельности. Граждане принимают участие в ней как через некоммерческие организации, так и самостоятельно.

Целями добровольческой (волонтерской) деятельности в соответствии со ст. 2 Федерального закона № 135-ФЗ [1] являются:

- подготовка населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций, пропаганда знаний в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и обеспечение пожарной безопасности;
- подготовка населения к преодолению последствий стихийных бедствий, экологических, промышленных или иных катастроф, к предотвращению несчастных случаев;
- оказание помощи пострадавшим в результате стихийных бедствий, экологических, промышленных или иных катастроф, социальных, национальных, религиозных конфликтов, жертвам репрессий, беженцам и вынужденным переселенцам.

Добровольческая деятельность в Российской Федерации регулируется рядом нормативных правовых актов. К ним относятся Конституция Российской Федерации [2], Федеральный закон № 100-ФЗ [3], Федеральный закон № 69-ФЗ [4], Федеральный закон № 135-ФЗ [1], а также принимаемые в соответствии с ними федеральные законы и иные нормативные акты, законы и иные нормативные акты субъектов Российской Федерации, муниципальные правовые акты, регулирующие вопросы добровольческой (волонтерской) деятельности.

Федеральный закон № 100-ФЗ [3] регулирует статус добровольцев, устанавливает правовые основы создания и деятельности добровольной пожарной охраны, права и гарантии деятельности общественных объединений пожарной охраны и добровольных пожарных, регулирует отношения добровольной пожарной охраны с органами государственной власти, органами местного самоуправ-

ления, организациями и гражданами Российской Федерации.

Федеральный закон № 82-ФЗ [5] регулирует общественные отношения, возникающие в связи с реализацией гражданами права на объединение, создание, деятельность, реорганизацию и (или) ликвидацию общественных объединений.

Федеральный закон № 15-ФЗ [6] внес некоторые изменения в ряд нормативных правовых актов. Так, Федеральный закон № 135-ФЗ [1] вступил в силу с 1 мая 2018 года с внесенными изменениями. Были уравнены понятия «волонтерство» и «добровольчество», определен статус добровольческих (волонтерских) организаций, организаторов добровольческой (волонтерской) деятельности и добровольцев (волонтеров), закреплены требования к таким организациям и лицам, состоящим в них, определены меры поддержки, права сторон и полномочия органов государственной власти и органов самоуправления.

Появляются такие термины, как участники добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольцы, организаторы добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческая (волонтерская) организация.

Федеральный закон № 15-ФЗ [6] устанавливает, что заключение договора с добровольцем является необязательным и заключается он на усмотрение организации. Доброволец (волонтер) после подписания договора имеет право расторгнуть его в любой момент. В договоре не должны указываться никакие термины трудового права, такие, как работа, отпуск, график, обязанности и т. д. Добровольцу (волонтеру) может быть оказана помощь в виде питания, выдачи средств индивидуальной защиты, формы, оборудования, какие-либо социальные и медицинские льготы и гарантии.

Для обеспечения реализации целей государственной политики в области обеспечения пожарной безопасности указом Президента Российской Федерации от 1 января 2018 г. № 2 [7] утверждены Основы государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года. В данных Основах определяются цель, задачи и приоритетные направления государственной политики Российской Федерации, а также механизмы ее реализации.

Главными задачами для реализации настоящих Основ являются: оценка возможных пожарных опасностей на территории Российской Федерации, определение структуры и содержания задач по предотвращению этих опасностей; совершенствование нормативной правовой базы в области пожарной безопасности; формирование нового облика федерального государственного пожарного надзора путем осуществления контрольно-надзорной деятельности с внедрением принципа приоритетности профилактических мероприятий и риск-ориентированного подхода; обеспечение обучения и готовности сил пожарной охраны; организация и осуществление спасения людей и имущества при пожаре; тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных работ; обучение населения мерам пожарной безопасности и действиям при возникновении пожаров.

Поправки в Конституцию Российской Федерации, предусмотренные ст. 1 закона Рос. Федерации о поправке к Конституции Российской Федерации № 1-ФКЗ [8] закрепили обязанность государства развивать добровольчество, формировать социальную политику при непосредственном участии некоммерческих организаций.

Для регулирования деятельности добровольцев (волонтеров) в Российской Федерации принимается ряд законодательных и нормативных правовых актов.

С целью формирования единого подхода к развитию добровольчества (волонтерства) распоряжением Правительства Российской Федерации № 2950-р утверждена Концепция содействия развитию добровольчества (волонтерства) до 2025 года [9].

Данная Концепция определяет основные направления развития добровольчества (волонтерства) по различным направлениям, в том числе в сфере предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Для реализации данной Концепции запланирована работа по совершенствованию законодательства в сфере привлечения труда добровольцев, обобщению ведущих практик по привлечению добровольцев к работе в различных отраслях.

Концепция определяет развитие добровольчества в различных профессиональных и социальных группах, объединяет разные добровольческие инициативы, включая корпоративное добровольчество в рамках программ социальной ответственности бизнеса.

В целях развития добровольчества в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности, привлечения граждан к участию в добровольных объединениях в МЧС России реализуется информационная политика в данной области.

Приказом МЧС России № 578 [10] в МЧС России утверждена дорожная карта и состав рабочей группы по реализации Концепции содействия развитию добровольчества (волонтерства) в Российской Федерации до 2025 года и организации взаимодействия МЧС России с социально-ориентированными общественными объединениями, осуществляющими деятельность в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах (далее – Дорожная карта).

Постановлением Правительства Российской Федерации № 1425 [11], органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления утверждается порядок взаимодействия государственных и муниципальных учреждений с организаторами добровольческой (волонтерской) деятельности, добровольческими (волонтерскими) организациями.

В целях организации деятельности подразделений добровольной пожарной охраны в населенных пунктах заместителем министра МЧС России И.П. Денисовым были утверждены Методические рекомендации по созданию и организации деятельности подразделений добровольной пожарной охраны по обеспечению необходимого уровня пожарной безопасности населенных пунктов [12].

Данные рекомендации рассчитаны на практическое применение должностными лицами органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления при реализации установленной компетенции в области пожарной безопасности, в том числе при оказании поддержки общественным объединениям пожарной охраны.

Они могут быть использованы также общественными объединениями в деятельности по организации участия добровольных пожарных в предупреждении и (или) тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ.

На официальном сайте МЧС России созданы несколько разделов, посвященных добровольчеству, среди которых: информация о добровольческих организациях, история добровольной пожарной охраны, сведения о деятельности добровольной пожарной охраны, добровольцев-спасателей, а также размещены методические рекомендации по созданию подразделений добровольной пожарной охраны.

Информация о деятельности добровольцев размещается на сайтах Главных управлений МЧС России по субъектам Российской Федерации, на сайте МЧСМЕДИА по адресу: www.mchsmedia.ru/dpo реализовывается информационный проект – добровольцы. Ведомственные средства массовой информации МЧС России (газета «Спасатель МЧС России», газета «Крымский спасатель МЧС России», журнал «Пожарное дело», журнал «Гражданская защита», журнал «Основы безопасности жизнедеятельности») рассказывают о передовом опыте добровольческой деятельности и о мероприятиях, проводимых добровольцами. В МЧС России осуществляется как информационная поддержка общественных объединений по популяризации добровольчества, привлечению граждан к мероприятиям по обеспечению безопасности жизнедеятельности, добровольцы непосредственно участвуют в выступлениях по вопросам обеспечения безопасности жизнедеятельности и правилам поведения в чрезвычайных ситуациях.

На данный момент добровольческие организации, осуществляющие деятельность в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах, – это реальная помощь профессиональным пожарным и спасателям.

По итогам 2019 года на территории Российской Федерации взято на учет более 35 тысяч общественных объединений, имеющих уставные задачи по проведению аварийно-спасательных работ и тушению пожаров.

В течение 2019 года общественными объединениями принято участие более 30 тысяч раз в ликвидации чрезвычайных ситуаций (пожаров) и их последствий.

В течение 2019 года в целях обучения и повышения подготовки добровольцев территориальными органами МЧС России проведено более 4 тысяч практических занятий (сборов, семинаров) с добровольцами, более 5,8 тысячи учений (тренировок) и 3394 стажировки добровольцев в учреждениях МЧС России. Данными мероприятиями охвачено около 70 тысяч добровольцев.

Таким образом, анализ нормативного правового и организационно-методического регулирования работы подразделений МЧС России по организации взаимодействия с добровольческими (волонтерскими) организациями в целях решения общегосударственной задачи развития добровольчества в сфере защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности, привлечения граждан к участию в добровольных объединениях в самых различных сферах МЧС России показал, что МЧС России проводится целенаправленная информационная политика в данной области.

Список литературы

1. О благотворительной деятельности и добровольчестве (волонтерстве) [Электронный ресурс]: Федер. закон Рос. Федерации от 11.08.1995 г. № 135-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 7 июля 1995 г. (в ред. Федер. закона от 8 дек. 2020 г. № 429-ФЗ). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12 дек. 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 г.) [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

3. О добровольной пожарной охране [Электронный ресурс]: Федер. закон от 6 мая 2011 г. № 100-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 20 апр. 2011 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 27 апр. 2011 г. (в ред. Федер. закона от 22 февр. 2017 г. № 21-ФЗ). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

4. О пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федер. закон Рос. Федерации от 21 дек. 1994 г. № 69-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 18 нояб. 1994 г. (в ред. Федер. закона от 22 дек. 2020 г. № 454-ФЗ). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

5. Об общественных объединениях: Федер. закон Рос. Федерации от 19.05.1995 г. № 82-ФЗ [Электронный ресурс]: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 14 апр. 1995 г. (в ред. Федер. закона от 30 дек. 2020 г. № 481-ФЗ). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

6. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам добровольчества (волонтерства) [Электронный ресурс]: Федер. закон Рос. Федерации от 05.02.2018 г. № 15-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 26 янв. 2018 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 31 янв. 2018 г. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

7. Об утверждении Основ государственной политики в области пожарной безопасности на период до 2030 года: указ Президента Российской Федерации от 01.01.2018 г. № 2.

8. О совершенствовании регулирования отдельных вопросов организации и функционирования публичной власти [Электронный ресурс]: закон Рос. Федерации о поправке к Конституции Российской Федерации от 14.03.2020 г. № 1-ФКЗ: одобрен Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 11 марта 2020 г.: одобр. Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 11 марта 2020 г. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

9. Об утверждении Концепции развития добровольчества (волонтерства) в РФ до 2025 г.: распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2018 г. № 2950-р.

10. Об утверждении Дорожной карты и состава рабочей группы по реализации Концепции содействия развитию добровольчества (волонтерства) в Российской Федерации до 2025 года: приказ МЧС России от 11 октября 2019 № 578. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

11. Об утверждении общих требований к порядку взаимодействия федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, подведомственных им государственных и муниципальных учреждений, иных организаций с организаторами добровольческой (волонтерской) деятельности и добровольческими (волонтерскими) организациями и перечня видов деятельности, в отношении которых федеральными органами исполнительной власти: постановление Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2018 г. № 1425.

12. Методические рекомендации по созданию и организации деятельности подразделений добровольной пожарной охраны по обеспечению необходимого уровня пожарной безопасности населенных пунктов. Утв. заместителем министра МЧС России И.П. Денисовым от 19 мая 2020 г. № 2-4-71-11-12.

Материал поступил в редакцию 01.03.2021 г.

Перегудова Наталья Васильевна – заместитель начальника отдела; ***Кононко Павел Павлович*** – начальник сектора; ***Гаврюшенко Виктория Павловна*** – старший научный сотрудник; ***Илларионова Надежда Михайловна*** – 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.

N.V. Peregudova, P.P. Kononko, V.P. Gavryushenko, N.M. Illarionova

NORMATIVE LEGAL AND METHODOLOGICAL REGULATION IN THE FIELD OF VOLUNTARY FIRE SERVICE ACTIVITIES

The article provides an overview of the normative legal documents regulating the activities of EMERCOM of Russia divisions regarding interaction with volunteer firefighters (volunteers). The analysis of the current legislation of the Russian Federation enables to investigate the issues of the status of voluntary servants and volunteers, as well as to reveal the organizational aspects concerning involvement of volunteer firefighters (volunteers) and volunteer organizations during elimination of emergencies in the Russian Federation.

Keywords: *voluntary movement, fire promotion, volunteer firefighter (volunteer), review, normative-and-legal regulation*

Natalya V. Peregudova – Deputy Head of Department; ***Pavel P. Kononko*** – Chief of Sector; ***Victoria P. Gavryushenko*** – Senior Researcher; ***Nadezhda M. Illarionova*** – Senior Researcher.

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

УДК 614.842.4(047.3) DOI: 10.37657/vniipo.avpb.2021.7.1.005

А.А. ПОРОШИН, канд. техн. наук, нач. отд.; К.А. ПОПОНИН, нач. сектора; В.В. КОРОЛЕВА, науч. сотр.; Н.А. СИЗОНОВА, науч. сотр. (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОТОКОЛУ ОБМЕНА ДАННЫМИ С ВНЕШНИМИ УСТРОЙСТВАМИ В СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ИЗВЕЩЕНИЙ О ПОЖАРЕ

Рассмотрены вопросы разработки требований к протоколу обмена данными в системах передачи извещений о пожаре. Разработка требований связана с необходимостью организации информационной совместимости систем передачи извещений о пожаре различных производителей с автоматизированным рабочим местом диспетчера пожарно-спасательного подразделения. Предложен базовый состав информационных данных протокола обмена. Определен общий и минимально необходимый состав информационных атрибутов базы данных по объектам защиты, устанавливаемой на автоматизированном рабочем месте диспетчера пожарно-спасательного подразделения.

Ключевые слова: *система передачи извещений о пожаре, объект защиты, пожарно-спасательное подразделение, протокол обмена (интеграционный интерфейс), пожарная автоматика, пожарная сигнализация, канал связи, прибор объектовый оконечный, прибор пультовый оконечный, автоматизированное рабочее место, база данных*

Введение

Сформулированное в ч. 7 ст. 83 Федерального закона № 123-ФЗ (далее – ФЗ № 123-ФЗ) [1] положение об обязательности передачи извещений о пожаре на объектах с массовым пребыванием людей и социально значимых объектах в подразделения пожарной охраны определили необходимость оснащения этих объектов и пожарных подразделений системами передачи извещений о пожаре (СПИ). В настоящее время на территории Российской Федерации функционирует порядка 112,8 тысячи организаций (учреждений), которые необходимо оборудовать СПИ, согласно требованиям ФЗ № 123-ФЗ. Из них порядка 46,9 тысячи организаций (учреждений) имеют здания, отнесенные к классу функциональной пожарной опасности (далее – КФПО) Ф 1.1, соответственно, порядка 11,9 тысячи организаций (учреждений) имеют здания, отнесенные к КФПО Ф 1.2, порядка 51,5 тысячи организаций (учреждений) имеют здания, отнесенные к КФПО Ф 4.1, и порядка 2,5 тысячи организаций (учреждений) имеют здания, отнесенные КФПО Ф 4.2.

СПИ представляет собой совокупность совместно функционирующих технических средств, осуществляющих функцию трансляции (дублирования) в автоматическом режиме (т. е. без присутствия человека) сигналов о пожаре или иных сигналов в пожарно-спасательные подразделения (ПСП), в районе обслуживания которых находятся объекты защиты, отнесенные к КФПО Ф 1.1, Ф 1.2, Ф 4.1, Ф 4.2. Конструктивно СПИ состоит из приборов объектовых оконечных (ПОО), устанавливаемых на объектах защиты, и прибора пультового оконечного (ППО), аккумулирующего информацию от ПОО. Тревожные сигналы о пожа-

ре формируются системой пожарной сигнализации (СПС), и иных технических средств систем противопожарной защиты объекта (СПЗ). Для целей отображения принятой информации о пожаре или иных событий на объекте в ПСП устанавливается автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера ПСП.

Общие технические требования к СПИ изложены в ГОСТ Р 53325–2012 [2]. В настоящий момент разработан проект межгосударственного стандарта ГОСТ «Системы передачи извещений о пожаре. Общие технические требования и методы испытаний» [3]. Вопросы проектирования и применения пожарной сигнализации на различных объектах защиты, в том числе на объектах с массовым пребыванием людей и социально значимых объектах, регулируются положениями свода правил [4]. До 1 марта 2021 г. действовал свод правил [5]. Методологические подходы к построению различных архитектур СПИ и варианты их применения в СПЗ объектов рассмотрены в статье [6].

Следует отметить, что в зарубежной практике проектирования и применения СПИ действуют соответствующие стандарты. Так, в разд. 8.5 национального стандарта США NFPA 72® [7] приводятся данные о различных типах СПИ, к которым устанавливаются определенные нормативные требования. П. 3.3.2 стандарта NFPA 72® предусматривает для СПИ 1-го, 2-го и 3-го типов обязательность трансляции извещения как о пожаре (с указанием направления обнаружения пожара), так и о неисправности системы противопожарной защиты за установленный промежуток времени. При этом СПИ 1-го, 2-го и 3-го типов должны обеспечивать наличие обратного канала связи с возможностью реализации функций телеуправления техническими средствами противопожарной защиты. Время задержки сообщений, поступающих на пульт, не должно превышать 90 с для систем 1-го и 2-го типов, для 3-го типа – 200 с. Системы СПИ 4-го и 5-го типов являются двунаправленными радиосистемами трансляции сигнала о пожаре с различной информационной емкостью центральных пультов управления. Для данных типов СПИ отсутствуют требования трансляции сигналов о неисправностях.

СПИ 6-го и 7-го типов являются однонаправленными и реализуются в частных радиосистемах трансляции сигнала о пожаре. Для СПИ 6-го типа предусмотрен один стационарный радиоприемник и два ретрансляционных приемника. Для СПИ 7-го типа требуется более одного стационарного радиоприемника и не менее двух ретрансляционных приемников. К ним относятся технические средства, обеспечивающие обмен информации по проводным линиям связи (тип DACT) и цифровому радиоканалу (типа DARS). При этом системы типа DACT не допускаются к использованию без наличия дублирующего канала связи, что определяется требованиями по надежности проводных линий связи. Периодичность тестирования канала связи составляет не менее 24 ч.

В европейском стандарте EN 54-21:2006 [8] приведены требования к устройствам передачи сигнала о пожаре, к пульту центрального наблюдения, электропитанию и др. Сформулированы требования по надежности устройств и передаче предупреждения о неисправности оборудования. Рассмотрены вопросы программного обеспечения СПИ.

Как показала сложившиеся практика применения СПИ, на территории субъекта Российской Федерации могут функционировать не взаимосвязанные друг с другом СПИ различных производителей, что определяется их политикой по созданию соответствующих технических устройств и способов передачи извещения о пожаре. При этом АРМ, установленный в ПСП, представляет собой обособленное программно-техническое устройство, не принадлежащее ни одной из функци-

онирующих СПИ разных производителей. В этой связи возникает задача обеспечения информационной совместимости СПИ различных типов с АРМ, установленным в пожарно-спасательном подразделении, в зоне обслуживания которого находятся объекты защиты, предусмотренные требованиями ФЗ № 123-ФЗ. Решение данной задачи можно рассмотреть в контексте унификации требований к протоколу обмена данными между пультовым оборудованием каждой самостоятельной СПИ и АРМ диспетчера ПСП.

Аналитическая часть

Для формулирования требований к составу и объему информации, принимаемой ПОО от извещателей пожарной сигнализации и иных технических средств СПЗ, следует рассматривать количество возможных вариантов построения системы пожарной автоматики на объекте защиты. В общем случае информация о событиях на объекте формируется приборами приемно-контрольными пожарными (ППКП) и приборами пожарными управления (ППУ). Каждый тип события (пожар, неисправность, отключение устройств и др.) на объекте может сопровождаться дополнительной информацией, уточняющими его данными.

Передача информационных данных от ППКП и ППУ на объектовые приборы должна быть организована посредством дискретных выходов типа «сухой контакт», открытый коллектор и др. либо по цифровой линии связи. Объем передаваемой информации может быть различен и содержать сведения об обнаружении пожара, запуске систем пожарной автоматики (оповещение, пожаротушение, дымоудаление) или наличии неисправностей технических устройств (это характерно для ППКП и ППУ, имеющих только дискретные выходы). Наряду с этим сообщение может включать в себя дополнительную уточняющую информацию, конкретизирующую место обнаружения пожара, тип неисправности и т. п. (это характерно для ППКП и ППУ, взаимодействующих с объектовыми приборами по цифровым линиям связи). СПС объекта может состоять как из одного, так и из нескольких ППКП, каждый из которых может иметь несколько как адресных, так и неадресных шлейфов пожарной сигнализации.

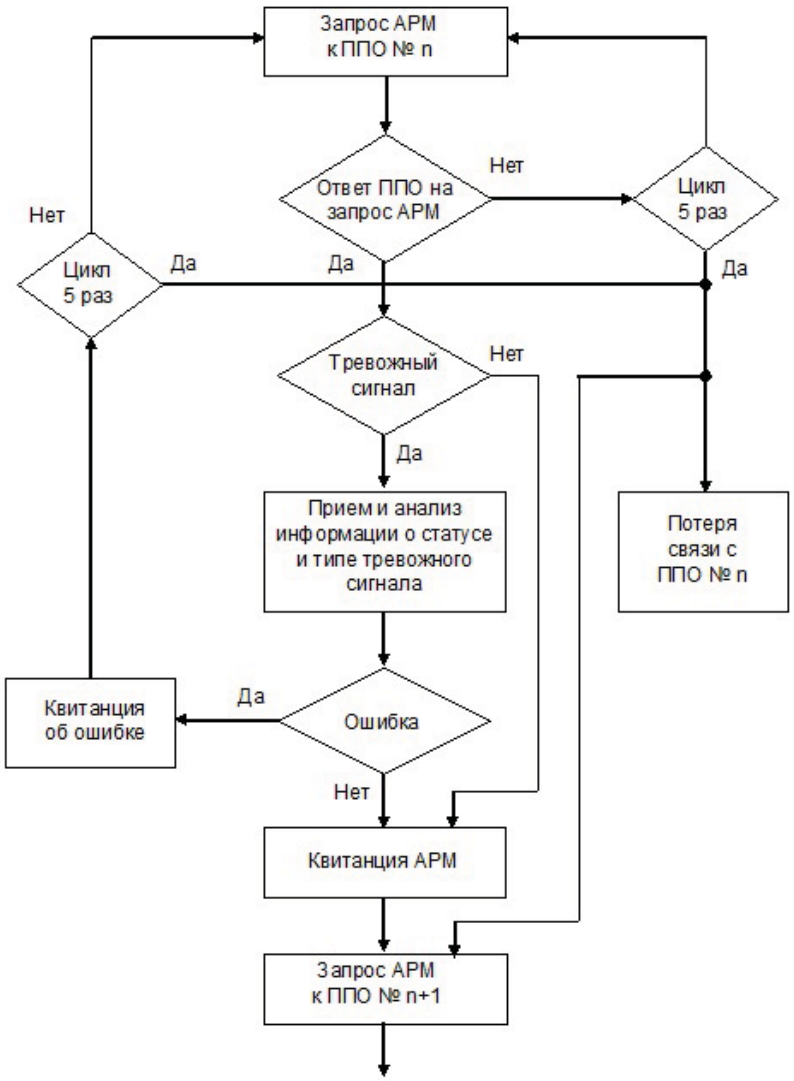
Важным понятием при построении архитектуры СПИ является зона контроля пожарной сигнализации (далее – ЗКПС). Согласно своду правил [4] под ЗКПС понимается территория или часть объекта, контролируемая пожарными извещателями, выделенная в целях определения места возникновения пожара, дальнейшего выполнения заданного алгоритма функционирования СПЗ. Исходя из этого определения, объект защиты может быть разбит на отдельные ЗКПС, а конкретизация места обнаружения пожара может быть осуществлена одним или несколькими из следующих способов: условный номер ППКП в СПС; номер шлейфа ППКП; номер ЗКПС; адрес сработавшего(их) извещателя(ей). Учитывая данные подходы по конкретизации места обнаружения пожара, предложено в составе информационного пакета по обмену информацией в СПИ предусматривать возможность передачи значений параметров (номеров и адресов устройств) каждого из перечисленных способов.

Информация об обнаружении пожара, формируемая СПС, может носить двухступенчатый характер, характеризуемый алгоритмом формирования сигнала «Пожар» при срабатывании не менее двух пожарных извещателей, включенных по логической схеме «И». Данный алгоритм позволяет значительно повысить достоверность формирования сигнала о пожаре, тем самым снизить вероятность ложного сообщения. При использовании данного алгоритма срабатывание одного пожарного извещателя может сопровождаться сигналом «Внимание». Что касается информационных данных от ППУ, то территорию объекта целесообразно

разбить на соответствующие зоны в зависимости от ответственности различных систем пожарной автоматики (оповещение, пожаротушение, дымоудаление и др.). В связи с чем количество ППУ может быть различно. Поэтому для получения диспетчером ПСП информации о режимах работы систем пожарной автоматики в состав информационного пакета СПИ должен входить условный номер ППУ либо условный номер зоны ответственности соответствующего устройства СПЗ.

В состав протокола обмена в СПИ, помимо информации о возникновении пожара, должны входить данные о возникновении неисправностей на устройствах СПЗ или отдельных их компонентах. Наряду с этим следует отражать в информационных сообщениях перевод устройств СПЗ в режим «Автоматика отключена». Несмотря на то, что в реальном времени данная информация для диспетчера ПСП не важна для принятия решений о направлении сил и средств ПСП на объекты защиты, ее наличие необходимо для оценок состояния работоспособности пожарной автоматики.

Исходя из вышеизложенного, к событиям, информация о которых должна входить в протокол обмена в СПИ и передаваться от ПОО на ППО и далее на АРМ диспетчера ПСП, относятся следующие: пожар; неисправность; пуск/отключение установок СПЗ; автоматика отключена. При возникновении на объекте защиты нескольких как различных, так и однотипных событий, определяющих соответствующий тревожный сигнал (например, получение от СПС или установок СПЗ сигналов о неисправности по одному направлению и о пожаре по другому направлению либо двух сигналов о пожаре по разным направлениям), целесообразно организовать последовательную трансляцию информационных сообщений по каждому типу события.



Алгоритм обмена информацией между ППО и АРМ диспетчера ПСП

Алгоритм обмена информацией между ППО и АРМ диспетчера ПСП приведен на рисунке.

Исходя из вышеизложенного, наиболее целесообразным является создание универсального протокола обмена данными во внешних устройствах СПИ или по-другому интеграционного интерфейса СПИ (ИИ СПИ), с учетом возникновения любого типа событий, которые

могут произойти на объекте защиты. В условиях отсутствия определенной информации, ее востребованности для данного типа события или невозможности ее получения (например, СПС объекта состоит из одного безадресного одношлейфового ППКП либо место обнаружения пожара идентифицируется условным номером ЗКПС без указания номера ППКП, номера шлейфа или адреса извещателя и др.) информационные поля в протоколе обмена в СПИ должны содержать код, характеризующий отсутствие информации (например, такие случаи идентифицировать кодом с цифрой «0»). Предполагается, что исходные данные по номерам ЗКПС, номерам зон ответственности установок СПЗ, номерам ППКП (ППУ), шлейфам, адресам пожарных извещателей предварительно заносятся в базу данных АРМ диспетчера ПСП с привязкой их параметров к графическим поэтажным планам объектов защиты, также должен быть условный номер для его идентификации.

Предлагается следующий базовый состав ИИ СПИ:

- идентификационный номер объекта защиты;
- тип тревожного сигнала (тип события: «Пожар»; «Неисправность», «Отключение», «Автоматика отключена»);
- условный номер сформировавшего тревожный сигнал ППКП;
- номер шлейфа ППКП;
- адрес(а) сработавшего(их) пожарного(ых) извещателя(ей);
- номер ЗКПС;
- условный номер сформировавшего тревожный сигнал ППУ (сигнал «Пуск»);
- номер зоны защиты СПЗ (тип СПЗ (оповещение, пожаротушение, дымоудаление и др.) должен соответствовать номеру ППУ);
- неисправность канала(ов) связи между ППО и ПОО;
- неисправность ППО (в том числе электропитания).

Вышеизложенный подход к составу ИИ СПИ предполагает наличие в АРМ диспетчера ПСП соответствующей базы данных о характеристиках объектов защиты, которые находятся в зоне обслуживания ПСП. В частности, база данных объекта защиты должна содержать информационные атрибуты о его принадлежности к определенному виду деятельности (или КФПО, согласно ФЗ № 123-ФЗ), название объекта, его адрес, Ф. И. О. ответственных лиц и их телефоны, графические планы, схемы подъезда мобильной пожарной и спасательной техники, данные об организации, обслуживающей объектовую часть СПИ, сведения о действующих на объекте системах автоматической противопожарной защиты и т. д.

Обращение к указанной информационной базе данных должно осуществляться по идентификационному номеру объекта защиты, входящему в состав ИИ СПИ.

Следует отметить, что наполнение базы данных требуемой информацией (особенно в части ее графических форм) проблематично с позиции сбора исходных данных. В этой связи предлагается установить минимально необходимый объем исходной информации, который следует включить в состав базы данных, установленной на АРМ диспетчера ПСП:

- наименование объекта защиты и его принадлежность соответствующему КФПО согласно ФЗ № 123-ФЗ;
- физический адрес объекта защиты;
- контактные телефоны ответственных лиц.

Обратный информационный пакет (см. рисунок), выполняющий функцию

квитанции о приеме информации и передаваемый от АРМ диспетчера ПСП на ППО, должен содержать следующие информационные атрибуты:

- номер ППО (СПИ), от которого принята информация о соответствующем событии;
- идентификационный номер объекта защиты, которому адресована квитанция;
- статус получения информации (принята в полном объеме, принята с ошибкой).

Для реализации требований к протоколу обмена данными с внешними устройствами в СПИ разработан проект технического задания на опытно-конструкторскую работу «Разработка интеграционного интерфейса систем передачи извещений о пожаре».

Заключение

В целях обеспечения информационной совместимости СПИ различных производителей с АРМ диспетчера ПСП, в зоне обслуживания которого находятся объекты защиты, предусмотренные ФЗ № 123-ФЗ, разработаны требования к протоколу обмена данными с внешними устройствами СПИ. Предложен базовый состав интеграционного интерфейса СПИ, включающий в себя идентификационный номер объекта защиты, тип тревожного сигнала (тип события: «Пожар»; «Неисправность», «Отключение», «Автоматика отключена»), условный номер сформировавшего тревожный сигнал ППКП, номер шлейфа ППКП, адрес(а) сработавшего(их) пожарного(ых) извещателя(ей), номер ЗКПС, условный номер сформировавшего тревожный сигнал ППУ (сигнал «Пуск»), номер зоны защиты СПЗ, данные о неисправности канала(ов) связи между ППО и ПОО, данные о неисправности ППО (в том числе электропитания).

Определен общий состав информационных атрибутов базы данных АРМ диспетчера ПСП и их минимально необходимый объем для решения задачи по идентификации объекта защиты в зоне обслуживания ПСП.

Список литературы

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: 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. (в ред. Федер. закона от 27 дек. 2018 г. № 538-ФЗ). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. ГОСТ Р 53325–2012. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний.

3. Проект межгосударственного стандарта ГОСТ «Системы передачи извещений о пожаре. Общие технические требования. Методы испытаний». URL: http://docs.cntd.ru/document/437229469 (дата обращения: 24.02.2021).

4. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования.

5. СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.

6. Зайцев А.В. Системы передачи извещений в противопожарной защите объектов / Системы безопасности. 2011. № 6. 7 с. URL: http://lib.secuteck.ru/articles2/firesec/sistemi-peredachi-izveshenii (дата обращения: 26.02.2021).

7. NFPA 72®, National Fire Alarm Code®. URL: https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=72 (дата обращения: 26.02.2021).

8. EN 54-21:2006. (DIN EN 54-21) Fire Detection and Fire Alarm Systems Part 21: Alarm Transmission and Fault Warning Routing Equipment. URL: http://normativ.info/norms/din/dinen2.shtml (дата обращения: 26.02.2021).

Материал поступил в редакцию 01.03.2021 г.

Порошин Алексей Александрович – кандидат технических наук, начальник отдела; ***Попонин Кирилл Александрович*** – начальник сектора; ***Королева Вера Владимировна*** – научный сотрудник; ***Сизонова Наталья Александровна*** – 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.

A.A. Poroshin, K.A. Poponin, V.V. Koroleva, N.A. Sizonova

REQUIREMENTS FOR DATA TRANSFER PROTOCOL WITH EXTERNAL DEVICES WITHIN FIRE NOTIFICATION TRANSMISSION SYSTEMS

The issues of elaboration of requirements for data transfer protocol in fire notification transmission systems are considered. The elaboration of requirements is related to the necessity of informational compatibility between fire notification transmission systems of various manufacturers and automated workstation of fire-and-rescue unit dispatcher. The basic structure of information data of the transfer protocol is proposed. The general and minimum required structure of information attributes of the database of objects of protection is determined. This database is installed at the automated workstation of the of fire-and-rescue unit dispatcher.

Keywords: *fire notification transmission system, object of protection, fire and rescue subdivision, transfer protocol (integration interface), fire automatic equipment, fire alarm, communication channel, object terminal device, board terminal device, automated workstation, database*

Aleksey A. Poroshin – Candidate of Technical Sciences, Head of Department; ***Kirill A. Poponin*** – Chief of Sector; ***Vera V. Koroleva*** – Researcher; ***Natalia A. Sizonova*** – Researcher.

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

УДК 614.846.6 DOI: 10.37657/vniipo.avpb.2021.7.1.006

И.В. НЕСТЕРОВ, зам. нач. НИЦ ПСРТ; Ю.С. КУЗНЕЦОВ, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.; О.А. КОРЕНКОВА, ст. науч. сотр.; В.Д. ВОЛКОВ, ст. науч. сотр. (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ФПС ГПС МЧС РОССИИ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА И В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ

Рассматриваются вопросы эффективности эксплуатации пожарных автомобилей (ПА), их надежность в работе на пожарах в условиях Крайнего Севера и в Арктической зоне.

Для получения статистических данных об оснащенности подразделений пожарной охраны ПА подготовлены и направлены в подразделения ФПС ГПС МЧС России регионов Крайнего Севера и Арктической зоны опросные анкеты.

На основе поступивших данных, а также ранее проведенных в институте аналогичных НИР проанализирован возрастной состав ПА и их отказы. Составлены необходимые рекомендации заводам-изготовителям по повышению качества выпускаемой ими продукции.

Ключевые слова: *пожарный автомобиль, эффективность, безопасность, отказы, обратная связь, модернизация*

Результаты опросов подразделений пожарной охраны свидетельствуют [1], что в территориальных органах МЧС России не в полной мере реализуются меры по замещению морально и физически устаревшей (т. е. выработавших свой ресурс) техники современными образцами. Тенденция старения парка ПА полностью подтверждается исходными данными, полученными при опросе подразделений [2]. Возрастной состав пожарных автомобилей ФПС ГПС МЧС России по регионам Крайнего Севера и Арктической зоны и эффективность их эксплуатации в условиях холода показаны в табл. 1 и 2. Согласно приказу МЧС России от 25.11.2016 г. № 624 срок эксплуатации пожарных автомобилей до списания в ФПС ГПС МЧС России составляет 13 лет [3]. Эксплуатация «возрастного» ПА, особенно в условиях их работы на пожарах в регионах Крайнего Севера и Арктической зоны, негативно сказывается на реализации потенциальных свойств пожарного автомобиля и его надежности.

Таблица 1

Статистические данные о наличии пожарных автомобилей в ФПС ГПС МЧС России по регионам Крайнего Севера и Арктической зоны

Количество основных пожарных автомобилей по срокам эксплуатации				Количество специальных пожарных автомобилей по срокам эксплуатации				Примечание
до 5 лет	от 5 до 10 лет	от 10 до 15 лет	свыше15 лет	до 5 лет	от 5 до 10 лет	от 10 до 15 лет	свыше15 лет	
ГУ МЧС России по Республике Алтай								
7	5	15	26	–	2	–	1	Информация о приобретении новых ПА не представлена

Продолжение табл. 1

Количество основных пожарных автомобилей по срокам эксплуатации				Количество специальных пожарных автомобилей по срокам эксплуатации				Примечание
до 5 лет	от 5 до 10 лет	от 10 до 15 лет	свыше15 лет	до 5 лет	от 5 до 10 лет	от 10 до 15 лет	свыше15 лет	
В подразделениях пожарной охраны ГУ МЧС России по Республике Алтай находятся 56 пожарных автомобилей, в том числе 42 ПА со сроком эксплуатации 10 и более лет, что составляет 75 % от общего числа, из них – 41 (73 %) основных и 1 (2 %) специальных								
ГУ МЧС России по Амурской области								
3	6	1	20	1	–	1	4	Информация о приобретении новых ПА не представлена
В ГУ МЧС России по Амурской области пожарных автомобилей со сроком эксплуатации 10 и более лет – 21, что составляет 58 % от общего числа основных ПА, и 5 (14 %) специальных								
ГУ МЧС России по Республике Бурятия								
6	8	8	22	–	1	2	–	Информация о приобретении новых ПА не представлена
В подразделениях пожарной охраны ГУ МЧС России по Республике Бурятия в эксплуатации находятся 47 пожарных автомобилей, в том числе 32 ПА со сроком эксплуатации 10 и более лет, что составляет 68 % от общего числа, из них – 30 (64 %) основных и 2 (4 %) специальных								
ГУ МЧС России по Забайкальскому краю								
14	52	21	75	6	3	1	21	Информация о приобретении новых ПА не представлена
По данным из ГУ МЧС России по Забайкальскому краю количество пожарных автомобилей, находящихся в эксплуатации 10 и более лет, составляет 118 ПА (61 % от общего их числа)								
ГУ МЧС России по Иркутской области								
34	29	28	183	7	26	6	18	Информация о приобретении новых ПА не представлена
В эксплуатации ГУ МЧС России по Иркутской области находится 235 ПА со сроком эксплуатации 10 и более лет, что составляет 64 % от общего числа пожарных автомобилей (331)								
ГУ МЧС России по Республике Карелия								
5	27	20	140	1	6	4	15	Информация о приобретении новых ПА не представлена
В подразделениях пожарной охраны ГУ МЧС России по Республике Карелия в эксплуатации находятся 218 пожарных автомобилей, в том числе 179 ПА со сроком эксплуатации 10 и более лет, что составляет 82 % от общего числа, из них – 160 (73 %) основных и 19 (9 %) специальных								

Продолжение табл. 1

Количество основных пожарных автомобилей по срокам эксплуатации				Количество специальных пожарных автомобилей по срокам эксплуатации				Примечание
до 5 лет	от 5 до 10 лет	от 10 до 15 лет	свыше15 лет	до 5 лет	от 5 до 10 лет	от 10 до 15 лет	свыше15 лет	
ГУ МЧС России по Пермскому краю								
19	18	20	21	–	1,	2	2	Информация о приобретении новых ПА не представлена
В подразделениях пожарной охраны ГУ МЧС России по Пермскому краю в эксплуатации находятся 83 пожарных автомобиля, в том числе 45 ПА со сроком эксплуатации 10 и более лет, что составляет 54 % от общего числа, из них – 41 (49 %) основных и 4 (5 %) специальных								
ГУ МЧС России по Приморскому краю								
19	18	20	21	–	2	2	–	Информация о приобретении новых ПА не представлена
В ГУ МЧС России по Приморскому краю в эксплуатации находятся 82 ПА, из них 41 со сроком эксплуатации 10 и более лет: 41 (50 %) основных и 2 (2 %) специальных								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ГУ МЧС России по Республике Саха (Якутия)								
19	19	37	1	-	1	4	-	Информация о приобретении новых ПА не представлена
В Республике Саха (Якутия) в эксплуатации находятся 42 пожарных автомобиля со сроком эксплуатации 10 и более лет, что составляет 52 % от общего числа ПА (81)								
ГУ МЧС России по Сахалинской области								
34	80	118	48	4	5	5	13	Информация о приобретении новых ПА не представлена
В эксплуатации ГУ МЧС России по Сахалинской области находятся 184 ПА со сроком эксплуатации 10 и более лет, что составляет 59 % от общего числа пожарных автомобилей (307)								
ГУ МЧС России по Тюменской области								
4	17	2	82	1	2	5	8	Информация о приобретении новых ПА не представлена
В ГУ МЧС России по Тюменской области в эксплуатации более 10 лет находятся 84 (69 % от общего числа ПА) основных пожарных автомобилей и 13 (11 %) специальных								
ГУ МЧС России по Хабаровскому краю								
2	42	104	9	2	12	15	3	Информация о приобретении новых ПА не представлена
В ГУ МЧС России по Хабаровскому краю в эксплуатации от 10 и более лет находятся 113 (61 %) – основных ПА и 18 (10 %) специальных ПА, что составляет 71 % от общего числа пожарных автомобилей								

Окончание табл. 1

Количество основных пожарных автомобилей по срокам эксплуатации				Количество специальных пожарных автомобилей по срокам эксплуатации				Примечание
до 5 лет	от 5 до 10 лет	от 10 до 15 лет	свыше15 лет	до 5 лет	от 5 до 10 лет	от 10 до 15 лет	свыше15 лет	
ГУ МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу								
24	131	164	88	-	17	26	21	Информация о приобретении новых ПА не представлена
В эксплуатации более 10 лет в ГУ МЧС России по Ханты-Мансийскому автономному округу находится 252 (53 %) основных ПА и – 47 (9 %) специальных								
ГУ МЧС России по Ямало-Ненецкому автономному округу								
32	67	68	117	3	11	13	25	Информация о приобретении новых ПА не представлена
В ГУ МЧС России по Ямало-Ненецкому автономному округу в эксплуатации находятся основных пожарных автомобилей со сроком службы 10 и более лет – 185 (55 %), а специальных – 38 (11 %) от общего числа ПА								

На основании анализа полученных данных из подразделений ФПС ГПС МЧС России можно сделать следующие выводы:

во всех главных управлениях, представивших данные о наличии пожарных автомобилей, более 50 % от общего количества ПА всех видов имеют сроки эксплуатации 10 и более лет. В некоторых ГУ МЧС России доля основных и специальных ПА с этими сроками эксплуатации превышает 70 % (Иркутская, Тюменская, Сахалинская области, Республика Карелия, Республика Алтай и Хабаровский край) (см. табл. 1);

с каждым годом происходит увеличение количества устаревающих пожарных автомобилей, находящихся в эксплуатации [4–6]. Это касается всех видов ПА;

по некоторым типам число пожарных автомобилей в подразделениях ФПС ГПС МЧС России по регионам Крайнего Севера и Арктической зоны превышает их нормативное количество. Пожарные подразделения не списывают ПА, выработавшие нормативные сроки эксплуатации, в том числе из-за невозможности приобретения новых [7]. Это приводит к некоторым нежелательным последствиям: возрастает количество отказов в работе ПА (табл. 2), повышаются затраты при их эксплуатации, включая ремонт и техническое обслуживание.

Причины отказов техники многофакторные, но превалирующими являются: старение ПА и их климатическое исполнение, не соответствующее условиям эксплуатации в Арктической зоне и районах Крайнего Севера.

Пожарные автомобили (основные и специальные) являются основным средством борьбы с огнем оперативных подразделений пожарной охраны. Отказы ПА могут существенно повлиять на величину ущерба от пожара. Поэтому требуется проведение анализа причин отказов, а также необходимо четкое понимание пределов эксплуатации основных и специальных ПА. При установлении сроков эксплуатации пожарно-спасательной техники до списания следует учитывать особенности ее эксплуатации, характеризующиеся тем, что пожарные автомобили в ФПС ГПС МЧС России эксплуатируются в экстремальных условиях, особенно в Арктической зоне и районах Крайнего Севера. Они выезжают на

пожар и другие чрезвычайные происшествия с непрогретыми узлами и агрегатами и значительный период работают в стационарных условиях на привод специальных агрегатов на максимальном режиме. Кроме того, пожарные автомобили ввиду относительно небольших годовых пробегов (для основных ПА – в среднем 8 тыс. км, для специальных ПА – до 5 тыс. км), как правило, не вырабатывает установленный до капитального ремонта (КР) ресурс.

В этой связи КР проводится крайне редко и, в основном, техники интенсивного использования (основные ПА). Предельные (оптимальные) сроки эксплуатации ПА интенсивного использования складываются из сроков эксплуатации до КР, оцененные с применением критерия регламентированной надежности (в данном случае $T_{кр}$ = 10 лет при γ = 80 %) и послеремонтного срока, установленного приказом № 624. Для основных ПА (АЦ, ПСА и др.) и АОС предельные сроки должны составлять 13÷15 лет.

Предельные сроки эксплуатации ПА малоинтенсивного использования, не выработавших установленную наработку до КР, но со сроками эксплуатации 15 и более лет (специальные ПА) целесообразно ограничить 17 годами. Учитывая тот факт, что ПА за период эксплуатации больше нормативного срока морально и физически устаревают, а ремонт такой техники, как правило, малоэффективен или экономически нецелесообразен, ее следует реализовывать по остаточной стоимости или разбирать на запасные части. Кроме того, при установлении сроков эксплуатации ПА для регионов Крайнего Севера и Арктической зоны необходимо использовать коэффициенты, учитывающие природно-климатические условия этих зон (0,7–0,8). Учитывая изложенное, руководителям подразделений ФПС ГПС МЧС России необходимо прилагать усилия для своевременного списания техники, выработавшей нормативные сроки эксплуатации, с учетом климатического района. Не допускать сверхнормативного ее количества, обеспечивать обновление парка машин современными образцами.

Таблица 2

Статистические данные об отказах пожарных автомобилей в ФПС ГПС МЧС России по регионам Крайнего Севера и Арктической зоны

Отказы основных ПА		Отказы специальных ПА		Примечание
Пожарная надстройка	Шасси	Пожарная надстройка	Шасси	
ГУ МЧС России по Республике Алтай				
33	68	1	–	
Наибольшее число отказов приходится на шасси основных пожарных автомобилей – 68 (67 % от общего числа отказов), из них 12 % составляют отказы топливной системы, 8 % – отказы системы охлаждения двигателя, 14 % – отказы электрооборудования, 11 % – отказы тормозной системы, 11 % – трансмиссии, 8 % – отопления кабины водителя, 3 % – отказы дверей отсеков. Число отказов основных ПА по пожарной надстройке – 33 (32 % от общего числа отказов), из них 7 % – подтекание цистерны и пенобака, 10 % – отказы водопенных коммуникаций, 6 % – отказ пожарного насоса, 4 % – отказ трансмиссии привода пожарного насоса, 5 % – отказ системы забора воды. Число отказов специальных ПА по пожарной надстройке – 1 (отказ электрооборудования), что составляет 1 % от общего числа отказов				

Продолжение табл. 2

Отказы основных ПА		Отказы специальных ПА		Примечание
Пожарная надстройка	Шасси	Пожарная надстройка	Шасси	
ГУ МЧС России по Амурской области				
10	8	6	–	
Отказы основных ПА		Отказы специальных ПА		Примечание
Число отказов основных пожарных автомобилей по шасси составляет – 8 (33 % от общего числа отказов). Из них 9 % приходится на топливную систему ДВС, 6 % – на электрооборудование, 9 % – на тормозную систему, 9 % – на систему охлаждения. Число отказов основных пожарных автомобилей по пожарной надстройке – 10 (42 %). Из общего числа отказов пожарной надстройки основных ПА 16 % приходится на водопенные коммуникации, 11 % – на трансмиссию привода пожарного насоса, 9 % – на цистерну и пенобак, 6 % – на электрооборудование. Количество отказов специальных ПА по пожарной надстройке – 6 (25 %). Из них 4 % составляют отказы привода гидронасоса АЛ, АПК и пожарного насоса АНР, 15 % – отказы гидросистемы АЛ и АПК, 6 % – отказы электрооборудования				
ГУ МЧС России по Забайкальскому краю				
63	24	4	6	
Наибольшее число отказов основных ПА приходится на пожарную надстройку – 63, что составляет 65 % от общего числа отказов (отказы водопенной коммуникации – 14 %, подтекания цистерн и пенобаков – 8 %, отказы электрооборудования – 12 %, отказы трансмиссии привода пожарного насоса – 7 %, отказы системы забора воды – 12 %, отказы пожарного насоса – 10 %, отказы отопителя отсека пожарного насоса – 2 %). Количество отказов по шасси – 24, что составляет 25 % от общего числа отказов ПА, из них приходится: 7 % – на систему питания, 3 % – на систему рулевого управления, 7 % – на систему охлаждения, 6 % – на тормозную систему, 3 % – на трансмиссию, 2 % на отопление кабины водителя. Количество отказов по шасси специальных ПА составляет – 6 (6 % от общего числа отказов), из них 3 % – отказы системы питания, 2 % – отказы системы охлаждения (выход из строя радиатора отопления кабины водителя), 1 % – отказ системы электрооборудования. Количество отказов по пожарной надстройке – 4 (4 %), из них 2 % составляют отказы электрооборудования и 2 % – отказы системы гидропривода АЛ, АПК				
ГУ МЧС России по Иркутской области				
144	129	-	-	Данные по отказам специальных пожарных автомобилей не представлены
Отказы основных пожарных автомобилей по шасси составили 47 % от общего числа отказов, из них 9 % – отказы топливной системы, 12 % – отказы системы электрооборудования, 9 % – системы охлаждения, 7 % – тормозной системы, 4 % – трансмиссии, 3 % – системы рулевого управления, 3 % – отопителя кабины водителя. Количество отказов основных пожарных автомобилей по пожарной надстройке равно 144 (53 % от общего числа отказов). Из них 13 % приходится на отказ работы дверей и шторок отсеков, 6 % – на подтекание цистерны и пенобака, 11 % – на водопенные коммуникации, 10 % – на электрооборудование, 7 % – на систему забора воды, 3 % – на отказы привода пожарного насоса, 3 % – на отказ пожарного насоса				
ГУ МЧС России по Республике Карелия				
184	339	12	63	
Наибольшее число отказов приходится на шасси основных пожарных автомобилей – 339 (57 % от общего числа отказов), из них 11 % от общего числа отказов составляют отказы системы питания ДВС, 14 % – системы электрооборудования, 12 % – системы охлаждения ДВС, 9 % – тормозной системы, 8 % – трансмиссии, 3 % – КПП и раздаточной коробки. Число отказов основных пожарных автомобилей по пожарной надстройке равно 184, что соответствует 31 % от общего числа отказов, где 6 % – отказы водопенных коммуникаций, 10 % – отказы электрооборудования, 6 % – подтекания цистерны и пенобака, 7 % – отказы трансмиссии и пожарного насоса, 2 % – системы забора воды.				

Продолжение табл. 2

Отказы основных ПА		Отказы специальных ПА		Примечание
Пожарная надстройка	Шасси	Пожарная надстройка	Шасси	
Отказы специальных ПА по шасси составляют 11 % от общего числа отказов: 3 % отказов приходятся на систему питания ДВС, 3 % – на электрооборудование, 4 % на тормозную систему, 1 % – на систему охлаждения. Отказы специальных ПА по пожарной надстройке составляют 2 % (отказы электрооборудования). Число отказов основных пожарных автомобилей в регионе составляет 339 (57 %) по шасси и 184 (31 %) пожарной надстройке, а также специальных ПА – 63 (10 %) по шасси, – 12 (2 %) пожарной надстройке – 2 % система привода пожарной надстройки				
ГУ МЧС России по Пермскому краю				
75	41	–	–	
Число отказов основных пожарных автомобилей по шасси – 41 (35 % от общего числа отказов), из них 9 % – отказы топливной системы, 12 % – отказы электрооборудования, 7 % – отказы тормозной системы, 4 % – трансмиссии, 3 % – повреждение радиатора отопления кабины водителя. Число отказов основных пожарных автомобилей по пожарной надстройке – 75 (65 %), в том числе: отказы водопенных коммуникаций – 21 %, отказы дверей отсеков – 13 %, отказы электрооборудования – 11 %, отказы привода пожарного насоса – 14 %, отказы системы забора воды – 6 %				
ГУ МЧС России по Республике Саха (Якутия)				
49	69	–	–	Данные по отказам специальных пожарных автомобилей не представлены
Количество отказов основных пожарных автомобилей по шасси равно 69 (58 % от общего числа отказов), при этом 14 % от общего числа отказов приходится на топливную систему, 13 % – на тормозную систему, 8 % – на трансмиссию (КПП, раздаточную коробку, коробку отбора мощности), 10 % – на электрооборудование, 8 % – на систему охлаждения, 5 % –на отопление кабины водителя. Количество отказов основных пожарных автомобилей по пожарной надстройке – 49 (42 %). Из 42 % отказов 10 % приходится на водопеннные коммуникации, 3 % – на цистерны и пенобаки, 10 % – на электрооборудование, 10 % – на систему забора воды, 9 % – на привод пожарного насоса				
ГУ МЧС России по Сахалинской области				
26	42	14	27	
Наибольшая доля отказов приходится на шасси основных ПА – 39 % от общего числа отказов, из них 12 % составляют отказы топливной системы, 2 % – системы охлаждения, 6 % – электрооборудования, 8 % – тормозной системы, 6 % – отопления кабины водителя, 5 % – трансмиссии. Число отказов основных ПА по пожарной надстройке – 26 (24 % от общего числа отказов). 4 % – отказы водопенных коммуникаций, 4 % – подтекание цистерны и пенобака, 3 % – отказы трансмиссии привода пожарного насоса, 2 % – отказы электрооборудования, 5 % – отказы пожарного насоса, 3 % – отказы системы забора воды, 3 % – отказы дверей отсеков. Число отказов специальных ПА по шасси – 27, что составляет 25 % от общего числа отказов, из них 7 % приходится на топливную систему, 3 % – на систему охлаждения, 4 % – на электрооборудование, 5 % – на трансмиссию, 4 % – на тормозную систему, 2 % – на КПП и раздаточную коробку. Число отказов специальных ПА по пожарной надстройке – 14 (13 %). 4 % отказов приходится на привод (трансмиссию) пожарной надстройки АНР, АЛ, АПК, 5 % – на электрооборудование, 2 % – на насос гидропривода, 2 % – на систему управления пожарной надстройкой				

Окончание табл. 2

Отказы основных ПА		Отказы специальных ПА		Примечание
Пожарная надстройка	Шасси	Пожарная надстройка	Шасси	
ГУ МЧС России по Тюменской области				
45	32	-	5	
Отказы по пожарным автомобилям в ГУ МЧС России Тюменской области составили по шасси основных ПА – 32 (39 %) и пожарной надстройке – 45 (55 %) (от общего числа отказов ПА), а также специальным по шасси – 5 (6 %). Данные отказов основных ПА: по шасси – 8 % топливная система, 11 % – система тормозов, 7 % – система охлаждения, 9 % – электрооборудование, 4 % – трансмиссия. Отказы основных ПА по пожарной надстройке – 13 % электрооборудование, 9 % – привод пожарного насоса, 14 % водопенные коммуникации, 6 % подтекания цистерны и пенобака, 8 % – система забора воды, 5 % – отказ работы дверей отсеков ПА.				
ГУ МЧС России по Хабаровскому краю				
419	292	127	91	2 % замечаний приходится по ржавчине отсеков ПА
Большое число отказов основных пожарных автомобилей по шасси – 292 (31 %) и пожарной надстройке – 419 (45 %), а также специальных ПА по шасси – 91 (10 %), пожарной надстройке – 127 (14 %). Отказы основных ПА по шасси: 10 % – система питания ДВС, 8 % – система тормозов, 9 % – электрооборудование, 4 % – трансмиссия. Отказы основных ПА по пожарной надстройке: 8 % – привод пожарного насоса, 10 % – водопенные коммуникации, 4 % – подтекания цистерны и пенобака, 9 % – дверцы отсеков, 5 % – окраска, 6 % – пожарный насос, 3 % – система забора воды. Отказы специальных ПА по шасси: 3 % – система питания ДВС, 3 % – система тормозов, 4 % – электрооборудование. Отказы специальных ПА по пожарной надстройке: 4 % – трансмиссия привода пожарной надстройки, 5 % – электрооборудование, 3 % – гидропривод				
ГУ МЧС России по Ямало-Ненецкому автономному округу				
97	68	53	32	
Число отказов основных пожарных автомобилей по шасси составляет 68 (27 %), пожарной надстройке – 97 (39 %), а также специальных ПА по шасси – 32 (13 %), пожарной надстройке – 53 (21 %). Число отказов основных ПА по шасси: 7 % – система питания, 6 % – электрооборудование, 4 % – система тормозов, 2 % – трансмиссия, 3 % – ходовая часть, 2 % – система охлаждения, 3 % – система обогрева кабины водителя. Отказы основных ПА по пожарной надстройке: 8 % – водопенные коммуникации, 4 % – цистерна и пенобак, 5 % – привод пожарного насоса, 4 % – пожарный насос, 7 % – система забора воды, 6 % электрооборудование, 5 % – дверцы отсеков. Отказы специальных ПА по шасси: 4 % – система питания, 3 % – мэлектрооборудование, 3 % – система тормозов, 3 % – трансмиссия. Отказы специальных ПА по пожарной надстройке: 8 % – электрооборудование, 6 % – привод пожарной надстройки, 4 % – на качество окраски, 3 % – управление пожарной надстройкой.				

Данные табл. 2 свидетельствуют, что наиболее уязвимыми для воздействия низких температур являются элементы базового шасси ПА (двигатель, трансмиссия, пневмо- и гидропривод, электрооборудование), по пожарной надстройке – водопенные коммуникации и система забора воды, магистральные и рабочие рукавные линии. Большой проблемой является поддержание положительной температуры огнетушащего вещества (воды) и пенообразователя, а также обеспечение рабочего микроклимата в кабине и салоне для личного расчета.

Информация о работоспособности и эффективности подконтрольных образцов в северных регионах крайне важна, поскольку позволяет не только непрерывно совершенствовать качество выпускаемых ПА, но и осуществлять плавный переход от производства ПА с «элементами северного исполнения» к созданию и организации производства «северного» ПА.

Актуальность технического переоснащения парка ПА этих регионов очевидна. Исследования, проведенные в последние годы ФГБУ ВНИИПО МЧС России и Академией ГПС МЧС России, показали, что для северных регионов необходимо разработать гамму (семейство) тяжелых ПА тушения на полноприводных шасси с насосами повышенной мощности (причем 55 % всех насосов должны быть комбинированными).

Требования пожарной охраны северных регионов к структуре парка можно объединить в две группы: требования к ПА тушения (первая группа) и требования к специальным ПА, включая ПА для реабилитации личного состава (вторая группа).

Внутри каждой из названных групп могут быть выделены подгруппы «северных» ПА, адаптированных к специфическим условиям того или иного региона, например, ПА тушения специального применения.

Создание комплекса современных ПА для работы в северных условиях связано с выполнением ряда основополагающих (концептуальных) требований, направленных на обеспечение функциональности и адаптивности таких автомобилей к эксплуатации при экстремально низких температурах, это:

- общие требования, характерные для «северных» ПА всех типов и классов;

- специальные требования, связанные с обеспечением функционирования ПА при экстремально низких температурах;

- конструкторско-технологические требования, направленные на обеспечение надежности и работоспособности «северных» ПА в заданных условиях.

Безусловно, создать единовременно всю гамму основных и специальных ПА, адаптированных к условиям эксплуатации северных регионов, – задача трудновыполнимая и потому нереальная. Пожарная охрана не имеет для этого ни технических, ни материальных ресурсов.

Тем не менее технические решения, примененные и апробированные инженерами автомобильной промышленности, института, Академии ГПС, заводов – производителей ПА при создании базовых шасси и отдельных образцов ПА для Севера, могут оказаться полезными в качестве аналитической базы при организации серийного производства отечественных образцов пожарных автомобилей в северном исполнении.

Рекомендации предприятиям – изготовителям пожарных автомобилей

1. ПА для эксплуатации в условиях холодного климата Арктической зоны и районов Крайнего Севера должны быть адаптированы к низким температурам, и, прежде всего: электронные блоки управления лафетным стволом, насосным агрегатом, гидроприводом высотно-спасательных автомобилей. Они становятся неработоспособными при экстремально отрицательных температурах. Их необходимо заменить на более простые и надежные.

2. В пожарных автомобилях необходимо:

установить предпусковой подогреватель двигателя, создать улучшенные условия отопления кабины расчета, а также обогрев топливного бака, цистерны, пенобака, аккумуляторных батарей и повышенный обогрев отсека пожарного насоса (ПН). Предусмотреть возможность установки ПН в салоне ПА. Для предот-

вращения обмерзания лобового стекла при попадании на него воды или пены из лафетного ствола устанавливать на кабине козырек;

комплектовать ПА переносным электросиловым агрегатом мощностью не менее 6 кВт и тепловой пушкой для подогрева ведущих мостов, коробки передач, раздаточной коробки, коробки отбора мощности, гидропривода рулевого управления, системы охлаждения двигателя и т. п., а также на передний бампер устанавливать лебедку с тяговым усилием не менее 6 тонн.

Выводы

1. Из результатов анализа данных об эксплуатации ПА в северных регионах страны следует, что эффективность функционирования и безопасность ПА во многом определяются надежностью узлов и агрегатов механизмов, которая обеспечивается при производстве и поддерживается в процессе всего срока эксплуатации пожарных автомобилей в подразделениях ФПС ГПС МЧС России.

2. Необходимо повысить ремонтную технологичность (ремонтопригодность) сложных технических устройств изделий пожарной техники северных регионов: обеспечить проведение ремонта отказавшей техники в условиях отсутствия сервисных

центров и диагностических средств методом замены неисправного блока (модуля, механизма и др.) в целом на исправный, что снизит трудоемкость ремонтных воздействий и повысит качество ремонта. При этом предлагается уменьшить количество электронных компонентов, наиболее уязвимых к условиям низких температур, заменив их на механические.

3. Руководству подразделения ФПС ГПС МЧС России необходимо прилагать усилия для своевременного обновления парка современной пожарной техникой, не накапливая неисправную и выработавшую нормативный ресурс. Обеспечить к 2025 году структуру парка ПА подразделений со стопроцентным наличием техники по срокам эксплуатации не более 15 лет.

Список литературы

1. Анализ оснащения пожарно-техническим вооружением, спасательным оборудованием, специальной защитной экипировкой подразделений всех видов пожарной охраны, работающих в условиях Крайнего Севера и в Арктической зоне, а также технического состояния изделий, находящихся в эксплуатации: отчет о НИР / ФГБУ ВНИИПО МЧС России; рук. В.И. Логинов; исп. В.Д. Волков [и др.]. 2020. 532 с.

2. Надежность в технике. Система сбора и обработки информации. Методы оценки показателей надежности в случае многократно-усеченных выборок: метод. рекомендации. М.: ВНИИН Маш Госстандарта, 1980. 102 с.

3. Об утверждении Положения об организации ремонта, нормах наработки (сроках службы) до ремонта и списания техники, вооружения, агрегатов, специального оборудования и имущества в Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий [Электронный ресурс]: приказ МЧС России от 25.11.2016 г. № 624. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

4. Анализ эффективности эксплуатации пожарных автомобилей, средств индивидуальной защиты, пожарно-технического вооружения и пожарных рукавов. Разработка предложений по их модернизации и изменению норм табельной положенности современного парка пожарных автомобилей: отчет о НИР / ФГБУ ВНИИПО МЧС России; рук. В.И. Логинов; исп. В.Д. Волков [и др.]. 2015. 244 с.

5. Нормативно-аналитическая поддержка деятельности по оценке эксплуа-

тации пожарных автомобилей, средств индивидуальной защиты, пожарно-технического вооружения и пожарных рукавовотчет о НИР / ФГБУ ВНИИПО МЧС России; рук. В.И. Логинов; исп. В.Д. Волков [и др.]. 2016. 282 с.

6. Исследования в области эффективности эксплуатации пожарно-спасательной и аварийно-спасательной техники МЧС России, плавсредств, робототехнических средств (комплексов) специального назначения, средств индивидуальной защиты, аварийно-спасательного инструмента, пожарно-технического вооружения и пожарных рукавовотчет о НИР / ФГБУ ВНИИПО МЧС России; рук. В.И. Логинов; исп. В.Д. Волков [и др.]. 2017. 640 с.

7. Комплексные исследования по мониторингу закупок, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту пожарно-спасательной техникиотчет о НИР / ФГБУ ВНИИПО МЧС России; рук. В.И. Логинов; исп. В.Д. Волков [и др.]. 2018. 239 с.

Материал поступил в редакцию 24.02.2021 г.

Нестеров Иван Вячеславович – заместитель начальника НИЦ; ***Кузнецов Юрий Сергеевич*** – кандидат технических наук, старший научный сотрудник; ***Коренкова Ольга Александровна*** – старший научный сотрудник; ***Волков Виктор Дмитриевич*** – старший научный сотрудник. Тел. (495) 524-82-49. E-mail: vniipo@mail.ru (Всероссийский ордена “Знак Почета” научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)), г. Балашиха, Московская область, Россия.

I.V. Nesterov, Y.S. Kuznetsov, O.A. Korenkova, V.D. Volkov

RESEARCH OF FIRE VEHICLES OPERATION IN FPS GPS DIVISIONS OF EMERCOM OF RUSSIA IN THE CONDITIONS OF THE FAR NORTH AND IN THE ARCTIC ZONE

There are considered the issues of operational efficiency and reliability of fire vehicles (hereinafter FV) in fires in the Far North and in the Arctic zone.

To obtain statistical data on the equipment of fire divisions with PA there were prepared questionnaires and sent to the FPS GPS divisions of EMERCOM of Russia in the regions of the Far North and the Arctic zone.

On the basis of the received data, as well as earlier conducted research there was analyzed the age composition of PA and their failures. The necessary recommendations were drawn up for manufacturers to improve the quality of their products.

Keywords: *fire vehicle, efficiency, safety, failures, feedback, modernization*

Ivan V. Nesterov – Deputy Head of the Research Center; ***Yury S. Kuznetsov*** – Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher; ***Olga A. Korenkova*** – Senior Researcher; ***Viktor D. Volkov*** – Senior Researcher. Phone (495) 524-82-49. E-mail: vniipo@mail.ru.

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

УДК 614.841 DOI: 10.37657/vniipo.avpb.2021.7.1.007

Д.С. АДАМОВ, зам. нач. отд. – нач. сектора; И.Ф. ЗЕНКОВА, канд. техн. наук, ст. науч. сотр.; Н.О. ЩЕГОЛЕВА, ст. науч. сотр.; И.О. ВИНОГРАДОВА, ст. науч. сотр. (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

ОБЗОР АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Ежегодный мониторинг эффективности лицензирования видов деятельности в области пожарной безопасности позволяет не только оценить проделанную работу в данном направлении, но и выявить существующие проблемы в этой сфере и предложить возможные пути их решения.

Ключевые слова: *мониторинг, лицензирование, надзорные органы, лицензионные требования, лицензиат*

Ежегодно главными управлениями МЧС России по субъектам Российской Федерации осуществляется мониторинг эффективности лицензирования отдельных видов деятельности в области пожарной безопасности.

Указанная работа проводится в рамках реализации полномочий лицензирующих органов, установленных ч. 2 ст. 5 и ч. 15 ст. 19 Федерального закона № 99-ФЗ [1], на проведение мониторинга эффективности лицензирования, а также положений постановления Правительства Российской Федерации № 957 [2], в соответствии с которым МЧС России определен как федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий лицензирование деятельности по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры и по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений (далее – лицензирование отдельных видов деятельности в области пожарной безопасности).

Одновременно общая методика проведения мониторинга эффективности лицензирования деятельности (далее – мониторинг) установлена постановлением Правительства Российской Федерации № 467 [3], а порядок ее реализации в системе МЧС России определен приказом № 484 [4].

Таким образом, анализ состояния нормативного правового регулирования проведения мониторинга показывает, что действующие законодательные и иные нормативные правовые акты Российской Федерации, а также нормативные акты МЧС России позволяют должностным лицам лицензирующих органов МЧС России успешно реализовывать предоставленные им полномочия в части проведения вышеуказанного мониторинга.

Следует отметить, что мониторинг представляет собой систематический сбор и обработку информации по вопросам лицензирования отдельных видов деятельности в области пожарной безопасности, а результаты его анализа могут быть использованы для совершенствования процесса принятия управленческого или иного решения.

Мониторинг проводится по следующим направлениям лицензирования отдельных видов деятельности в области пожарной безопасности:

анализ состояния нормативно-правового регулирования;

анализ организации и осуществления лицензирования;

анализ и оценка эффективности лицензирования;

подготовка выводов и предложений.

Выводы и предложения по осуществлению лицензирования отдельных видов деятельности в области пожарной безопасности могут включать в себя

предложения по совершенствованию нормативно-правового регулирования, а также при необходимости иные предложения, направленные на повышение эффективности лицензирования, сокращение административных ограничений в деятельности лицензиатов, включая оценку целесообразности сохранения режима лицензирования для регулирования отдельных видов деятельности в области пожарной безопасности.

Проведенный в рамках мониторинга анализ результатов лицензирования отдельных видов деятельности в области пожарной безопасности за 2020 год показал, что существует ряд актуальных проблем в указанной сфере деятельности, обозначенных главными управлениями МЧС России по субъектам Российской Федерации, для решения которых сформированы следующие предложения.

В целях исключения неоднозначной трактовки лицензионных требований при осуществлении деятельности в области пожарной безопасности необходимо:

определить, какие нарушения лицензионных требований относятся к грубым нарушениям, повлекшим за собой возникновение угрозы причинения вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям, окружающей среде, объектам культурного наследия (памятникам истории и культуры) народов Российской Федерации, а также угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера, и которые, согласно действующему законодательству Российской Федерации, являются основанием для приостановления (аннулирования) действия лицензии, таким образом, доказательство со стороны надзорных органов в судах фактов грубых нарушений лицензионных требований, повлекших за собой возникновение вышеуказанных угроз, является проблемой;

изложить критерии минимально необходимого количества работников, состоящих в штате у соискателя лицензии (лицензиата), заключивших с ним трудовые договоры, для осуществления тех или иных работ и услуг деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений;

изложить перечень профессий высшего, среднего, начального профессионального технического образования (профессиональной подготовки), которые должны иметь индивидуальный предприниматель и работники юридического лица по видам выполняемых работ, оказываемых услуг, – в целях исключения неоднозначной трактовки лицензионных требований при осуществлении деятельности в области пожарной безопасности;

разработать и направить в главные управления МЧС России по субъектам Российской Федерации информационно-методические материалы по проведению проверок соблюдения лицензионных требований лицензиатами и соискателями лицензий при осуществлении деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений (с учетом последних изменений в законодательстве Российской Федерации, регламентирующем лицензирование в области пожарной безопасности).

Нормативными документами МЧС России также необходимо определить:

порядок действий сотрудников МЧС России в случае выявления сведений о неосуществлении лицензионной деятельности по адресам места нахождения и мест ее проведения, указанным в лицензии;

порядок действий сотрудников МЧС России в случае обращения лицензиата с заявлением о переоформлении лицензии в связи с реорганизацией юри-

дического лица, если со дня внесения соответствующих изменений в единый государственный реестр юридических лиц прошло более 15 дней;

сроки подачи заявления о переоформлении лицензии лицензиатом в связи с изменением наименования юридического лица или места его нахождения, а также в случае изменения места жительства, фамилии, имени и отчества индивидуального предпринимателя, реквизитов документа, удостоверяющего личность;

порядок проведения проверок качества работ и услуг в области пожарной безопасности, выполненных на имущественных комплексах третьих лиц в ходе осуществления мероприятий по контролю соблюдения лицензиатами лицензионных требований;

перечни пожарной техники (первичных и мобильных средств пожаротушения), огнетушащих веществ, средств связи, оборудования, спецодежды, инструмента и технической документации – при осуществлении деятельности по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры, необходимых соискателям лицензий для осуществления лицензируемого вида деятельности;

минимально требуемый состав программ повышения квалификации соискателей лицензий и лицензиатов, осуществляющих деятельность по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений в соответствии с перечнем выполняемых работ и оказываемых услуг;

минимально требуемый состав программ повышения квалификации соискателей лицензий и лицензиатов, осуществляющих свою деятельность по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры в соответствии с выполняемыми должностными обязанностями;

количество работников, необходимых соискателю лицензии и лицензиату, осуществляющих деятельность по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры в соответствии с выполняемыми должностными обязанностями;

порядок контроля за лицензиатами, осуществляющими деятельность на территории нескольких субъектов Российской Федерации, а также за лицензиатами, зарегистрированными в одном субъекте Российской Федерации и производящими свою деятельность по адресу мест осуществления в другом субъекте;

алгоритм действий лицензиата в процессе принятия на обслуживание средств пожарной безопасности зданий и сооружений объекта;

правомерность нахождения у нескольких соискателей лицензии оборудования, инструмента, технических средств, в том числе средств измерения, с одинаковыми заводскими номерами.

В целях дальнейшего совершенствования нормативного правового регулирования в области лицензирования отдельных видов деятельности в области пожарной безопасности, а также лицензионного контроля предлагается:

предусмотреть возможность формирования платежного поручения и оплаты государственной пошлины в личном кабинете на Едином портале государственных и муниципальных услуг и функций (ЕПГУ);

разработать и утвердить лицензионное требование о необходимости уведомления лицензирующего органа о проводимых работах и оказываемых услугах;

включить проектирование средств обеспечения пожарной безопасности

зданий и сооружений в состав лицензируемого вида деятельности.

Кроме того, необходимо провести анализ целесообразности внесения изменения в ст. 4.5 КоАП России в части увеличения срока давности по привлечению лицензиатов к административной ответственности более трех месяцев. Как показывает практика, в настоящее время отсутствует возможность пресечения нарушений требований пожарной безопасности, в том числе лицензионных требований, ввиду отказа органами прокуратуры в согласовании внеплановых выездных проверок в отношении лицензиатов, допустивших нарушение, а также возможность привлечения лица, допустившего нарушение, ввиду истечения срока давности привлечения к административной ответственности.

Одновременно провести анализ целесообразности включения в лицензионные требования проведения аналога независимой оценки квалификации – определить обязательный квалификационный минимум при осуществлении работ и услуг в области пожарной безопасности.

Например, для осуществления монтажа, технического обслуживания систем пожаротушения и их элементов, включая диспетчеризацию и проведение пусконаладочных работ, необходимо соответствовать следующим квалификационным требованиям.

Исполнители работ должны иметь профессиональное образование и квалификацию (на выбор):

электросварщик ручной сварки (газосварщик);

монтажник санитарно-технического оборудования (монтажник санитарно-технических систем и оборудования для водяного пенного и газового пожаротушения);

электромонтер охранно-пожарной сигнализации (электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, электромонтер по ремонту и обслуживанию аппаратуры и устройств связи, монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов);

наладчик приборов, аппаратуры и систем автоматического контроля, регулирования и управления (наладчик КИПиА).

Учитывая изложенное, можно сделать вывод, что проведение мониторинга позволяет оперативно подготовить обзор и последующий анализ наиболее актуальных проблем лицензирования отдельных видов деятельности в области пожарной безопасности. При этом результаты анализа могут быть использованы при обосновании управленческого решения в целях дальнейшего совершенствования организации и осуществления лицензирования деятельности в области пожарной безопасности.

Список литературы

1. О лицензировании отдельных видов деятельности [Электронный ресурс]: 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. (в ред. Федер. закона от 31 июля 2020 г. № 270-ФЗ). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. Об организации лицензирования отдельных видов деятельности [Электронный ресурс]: постановление Правительства Рос. Федерации от 21 нояб. 2011 г. № 957 (в ред. постановления Правительства Рос. Федерации от 15 окт. 2020 г. № 1693). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

3. О подготовке и представлении докладов о лицензировании отдельных видов деятельности, показателях мониторинга эффективности лицензирования и

методике его проведения (вместе с «Порядком подготовки и обобщения в системе МЧС России сведений о лицензировании отдельных видов деятельности и об осуществлении мониторинга эффективности лицензирования отдельных дидов деятельности») [Электронный ресурс]: постановление Правительства Рос. Федерации от 5 мая 2012 г. № 467 (в ред. постановления Правительства Рос. Федерации от 18 марта 2020 № 298). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

4. О мерах по реализации постановления Правительства Российской Федерации от 5 мая 2012 г. № 467 «О подготовке и представлении докладов о лицензировании отдельных видов деятельности, показателях мониторинга эффективности лицензирования и методике его проведения (вместе «Порядком подготовки и обобщения в системе мчс россии сведений о лицензировании отдельных видов деятельности и об осуществлении мониторинга эффективности лицензирования отдельных дидов деятельности»)» [Электронный ресурс]: приказ МЧС России от 08.08.2012 № 484. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

Материал поступил в редакцию 01.03.2021 г.

Адамов Дмитрий Сергеевич – заместитель начальника отдела – начальник сектора; ***Зенкова Ирина Федоровна*** – кандидат технических наук, старший научный сотрудник; ***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.

D.S. Adamov, I.F. Zenkova, N.O. Shchegoleva, I.O. Vinogradova

REVIEW OF CURRENT LICENSING ISSUES IN THE FIELD OF FIRE SAFETY

Annual monitoring of the effectiveness of licensing activities in the field of fire safety allows not only to evaluate the work done in this area, but also to identify existing problematic issues in this area and suggest possible solutions.

Keywords: *monitoring, licensing, supervisory authorities, licensing requirements, licensee*

Dmitry S. Adamov – Deputy Chief of Department; ***Irina F. Zenkova*** – Candidate of Technical Sciences Senior Researcher; ***Natalia 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 Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (EMERCOM of Russia), Balashikha, Moscow region, Russia.

УДК 614.84:31 DOI: 10.37657/vniipo.avpb.2021.7.1.008

В.И. СИБИРКО, нач. сектора; В.С. ГОНЧАРЕНКО, науч. сотр.; Т.А. ЧЕЧЕТИНА, науч. сотр.; Ю.А. МАТЮШИН, нач. отд., канд. техн. наук (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

АНАЛИЗ ОБСТАНОВКИ С ПОЖАРАМИ, ПРОИЗОШЕДШИМИ НА ОБЪЕКТАХ ХРАНЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2010–2019 ГГ.

Представлены результаты проведенного в рамках научно-исследовательской работы анализа статистических данных о пожарах, произошедших в Российской Федерации в 2010–2019 гг. на объектах хранения. Перечислены объекты, которые относятся к объектам хранения. Рассмотрены причины пожаров на этих объектах. Сделан вывод о том, что, начиная с 2009 года на объектах хранения растет количество пожаров, причиной которых являлось нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования. Проведен анализ изделий и устройств, ставших источником возникновения таких пожаров.

Ключевые слова: *объекты хранения, пожар, гибель людей при пожарах, травмирование людей при пожарах, причины пожаров, прямой материальный ущерб от пожаров*

В целях выполнения научно-исследовательской работы (НИР) «Нормативно-техническое регулирование обеспечения пожарной безопасности электротехнической продукции», утвержденной приказом МЧС России от 29.04.2020 г. № 274 «Об утверждении Плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ МЧС России на 2020 год и плановый период 2021 и 2022 годов», был проведен анализ обстановки с пожарами, произошедшими на объектах хранения в Российской Федерации в 2010–2019 гг. НИР направлена на разработку мер по улучшению обстановки с пожарами, причиной которых является нарушение правил устройства и эксплуатации (НПУиЭ) электрооборудования. Так, одна из задач НИР – подготовка предложений по внесению изменений в Правила противопожарного режима в Российской Федерации [1] по минимальным расстояниям от светильников до товаров, находящихся на объектах хранения.

К объектам хранения отнесен 21 вид объектов пожара (табл. 6 прил. 2 к приказу МЧС России от 24.12.2018 г. № 625 [2]), в том числе 14 видов складских зданий, сооружений и 7 видов зданий, сооружений сельскохозяйственного назначения.

Из числа складских зданий, сооружений к объектам хранения отнесены:

- склады легковоспламеняющихся, горючих жидкостей в таре;
- склады сырья, промежуточной и готовой продукции предприятия (запчастей, комплектующих и др.);
- склады химических веществ, минудобрений, ядохимикатов;
- склады лесопиломатериалов;
- прочие складские здания, сооружения;
- склады сыпучих материалов, пыли и волокон (зерна, муки, хлопка, порошков и др.);

- склады угля, сланца, торфа;
- склады пожаровзрывоопасных газов в баллонах;
- склады продовольственных товаров, плодоовощный базы;
- склады промышленных товаров;
- здания, сооружения холодильников для хранения пищевых продуктов или других веществ;
- склады со смешанным или универсальным ассортиментом товаров;
- склады кормов (сено, солома, силос, комбикорм и др.);
- прочие склады по хранению ЛВЖ, ГЖ.

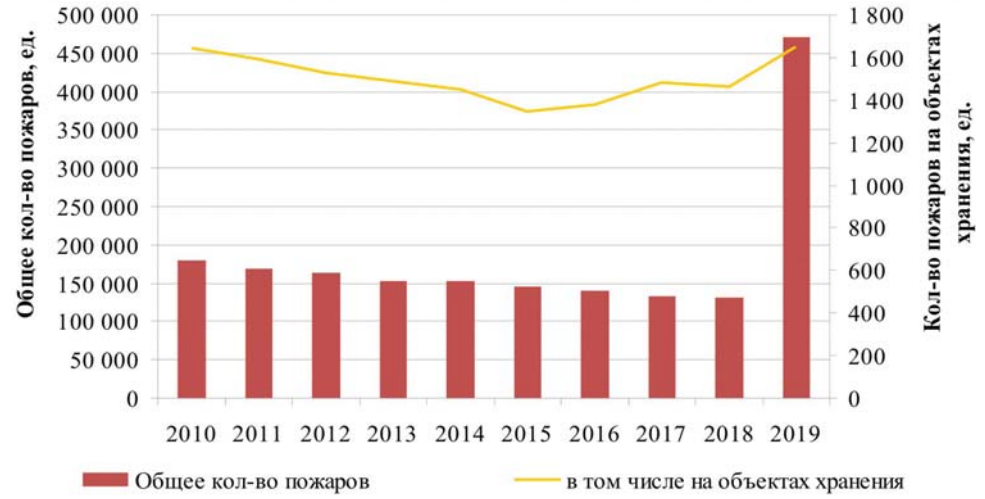
Из числа зданий, сооружений сельскохозяйственного назначения к объектам хранения отнесены:

- животноводческие здания и сооружения (крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, лошади, ослы, олени, верблюды и др.) для хранения продукции;
- звероводческие здания и сооружения (пушной зверь, кролики и др.) для хранения продукции;
- растениеводческие и овощеводческие здания и сооружения (овощи, фрукты, зерновые, зернобобовые, масленичные, клубнеплодные, корнеплодные, табак, орехи, ягоды и др.) для хранения продукции (элеватор, фрукто- и овощехранилище, склад и др.);
- птицеводческие здания и сооружения для хранения продукции;
- рыбоводческие здания и сооружения для хранения продукции;
- здания, сооружения для хранения и приготовления кормов (кормоцех, склад для хранения сена, соломы, фуража, технических культур и др.);
- прочие сельскохозяйственные здания и сооружения для хранения продукции.

На рис. 1 показана динамика основных показателей обстановки с пожарами (количества пожаров, числа погибших и числа травмированных при них людей, прямого материального ущерба от пожаров), произошедшими на объектах хранения, в сравнении с аналогичными показателями в целом по России за период с 2010 по 2019 г. Приведенные статистические сведения рассчитаны по электронным базам данных учета пожаров и их последствий, содержащимся в Федеральной базе данных «Пожары».

В целом по России в течение рассматриваемого десятилетия отмечалось устойчивое снижение общего количества пожаров (см. рис. 1, *а*). Резкий его рост произошел в 2019 г., что вызвано, в первую очередь, изменениями, внесенными в Порядок учета пожаров и их последствий [3]. Тенденция изменения количества пожаров на объектах хранения имела несколько иной характер. Так, в период 2010–2015 гг. отмечается уменьшение количества пожаров с 1646 до 1349 ед. Начиная с 2016 года отмечается его рост, и в 2019 г. число пожаров на рассматриваемых объектах превысило уровень 2010 г., достигнув значения 1648 ед.

а



б

в

Рис. 1. Динамика показателей обстановки с пожарами в целом по России и на объектах хранения за 2010–2019 гг.: а – количество пожаров; б – число погибших и число травмированных; в – прямой материальный ущерб от пожаров (в действующих ценах)

Число погибших и число травмированных при пожарах людей в целом по России также имело тенденцию к снижению (см. рис. 1, *б*). Некоторый рост числа погибших при пожарах людей в 2019 г. также вызван изменениями в Порядке учета пожаров и их последствий, а именно: с 2019 г. к погибшим на пожарах относятся люди, смерть которых наступила от причин, связанных с пожаром (воздействие опасных факторов пожара, сопутствующих проявлений опасных факторов пожара, падение с высоты, паника), не только на месте пожара, но и в течение 30 последующих после пожара суток. Число погибших при пожарах на объектах хранения людей имело выраженную тенденцию к снижению в 2011–2014 гг. С 2015 по 2019 г. имелась общая незначительная тенденция к росту значений. Наиболее резкий рост показателя произошел в 2011 г. (53 чел.) и в 2016 г. (30 чел.). В 2019 г. на пожарах, возникших на объектах хранения, погиб 21 чел.

Число людей, травмированных при пожарах на объектах хранения, не имело выраженной тенденции к росту в период с 2010 по 2019 г. При этом отмечалось существенное увеличение числовых значений: в 2011 г. до 36 чел. (2010 г. – 25 чел.), в 2015 г. до 30 чел. (2014 г. – 21 чел.) и в 2017 г. до 47 чел. (2016 г. – 34 чел.). В 2019 г. при пожарах на рассматриваемых объектах получили травмы 28 чел.

Прямой материальный ущерб от пожаров в действующих ценах в целом по России в течение 2010–2019 гг. изменялся в пределах от 13 418,4 млн р. (2016 г.) до 22 461,8 млн р. (2015 г.) и не имел определенной тенденции к росту или снижению (см. рис. 1, *в*). Значения аналогичного показателя на объектах хранения имели больший разброс: наименьшее значение (2018 г.) – 1 035,1 млн р., наибольшее (2015 г.) – 5 487,2 млн р. Хотя здесь необходимо отметить, что в постоянных ценах наибольшее значение соответствует 2011 г. – 5 485,1 млн р. Однако определенная тенденция к росту или снижению данных значений отсутствовала.

Количество пожаров, возникших на объектах хранения, составило в общем количестве пожаров в России от 0,92 % в 2010 г. до 1,11 % в 2017, 2018 гг. (табл. 1). Этот показатель резко снизился в 2019 г. (до 0,35 %), что, как было отмечено ранее, вызвано резким увеличением, начиная с этого года, общего количества пожаров в стране.

Доля числа людей, погибших при пожарах на объектах хранения, в соответствующем показателе по России находилась в пределах от 0,14 (2014 г.) до 0,44 % (2011 г.), доля числа травмированных – от 0,19 (2010 и 2014 гг.) до 0,5 % (2017 г.).

Средняя доля прямого материального ущерба в действующих ценах составила примерно 19 %. Максимальные значения показателя отмечены в 2011 г. – 30,1%, минимальные в 2018 г. – 6,67 %.

Таблица 1

Доля значений показателей обстановки с пожарами на объектах хранения от общих значений показателей по России (2010–2019 гг.), %

Год	Кол-во пожаров	Число погибших людей	Число травмированных людей	Прямой материальный ущерб
2010	0,92	0,18	0,19	11,31
2011	0,95	0,44	0,29	30,14
2012	0,94	0,30	0,31	15,11
2013	0,97	0,19	0,32	22,25
2014	0,95	0,14	0,19	20,98

Окончание табл. 1

Год	Кол-во пожаров	Число погибших людей	Число травмированных людей	Прямой материальный ущерб
2015	0,92	0,17	0,27	24,43
2016	0,99	0,34	0,34	10,50
2017	1,11	0,23	0,50	20,03
2018	1,11	0,25	0,36	6,67
2019	0,35	0,25	0,30	27,97

Данные результаты подтверждают выводы, сделанные в статье [4], о том, что пожары в складских зданиях, сооружениях характеризуются наибольшим материальным ущербом в расчете на один пожар среди всех объектов пожара. В 2019 г. значение данного показателя в действующих ценах также являлось наибольшим и составило 3 183 тыс. р. Прямой материальный ущерб в расчете на один пожар на объектах хранения оказался примерно на том же уровне – 3084 тыс. р., что более чем в 4,6 раза превысило средний ущерб от пожаров на сооружениях, установках промышленного назначения (665,9 тыс. р.) (рис. 2). Значения данного показателя, соответствующие любым другим видам объектов пожара, находились в пределах от 0,9 до 622 тыс. р. в расчете на один пожар. Материальный ущерб в расчете на один пожар в целом по России в 2019 г. составил 38,5 тыс. р.

Рис. 2. Распределение прямого материального ущерба (в действующих ценах, тыс. р.) в расчете на один пожар по объектам пожара (2019 г.)

При анализе причин пожаров на объектах хранения можно отметить, что в течение 2015–2019 гг. пожары чаще всего происходили по причинам, связанным с НПУиЭ электрооборудования – в 3086 случаях, что составило 42,2 % от общего числа пожаров, возникших на рассматриваемых объектах за 5 лет (табл. 2). Данная величина значительно превосходит значения, соответствующие любым другим причинам пожаров. В частности, от неосторожного обращения с огнем возникло 1850 пожаров (25,3 %), вследствие поджогов 920 пожаров (12,6 %). Кроме того, отметим, что количество пожаров, причиной которых являлось НПУиЭ электрооборудования, в течение рассматриваемых 5 лет имело тенденцию к росту. В результате, число возгораний в 2019 г. (695 ед.) на 21,5 % превысило значение 2015 г. (572 ед.).

Таблица 2

Распределение количества пожаров, произошедших на объектах хранения в России в 2015–2019 гг., по причинам пожаров

Причина пожара	Кол-во пожаров, ед.						Доля в общем числе пожаров рассматриваемого вида за 5 лет, %
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2015–2019 гг.	
Поджог	183	175	204	191	167	920	12,57
Неисправность производственного оборудования, НТП производства	28	21	25	27	29	130	1,78
НПУиЭ электрооборудования	572	615	604	600	695	3086	42,15
НПУиЭ печей и дымовых труб	37	65	78	86	79	345	4,71
НПУиЭ теплогенерирующих агрегатов и установок	7	10	11	13	12	53	0,72
НПУиЭ газового оборудования	7	4	4	8	7	30	0,41
Неосторожное обращение с огнем	371	322	380	332	445	1850	25,27
НПУиЭ транспортных средств	3	5	1	3	3	15	0,20
Нарушение правил пожарной безопасности при проведении электрогазосварочных и огневых работ	66	60	65	86	78	355	4,85
Другие причины	60	69	80	89	102	400	5,46
Причины не установлены	15	33	29	29	31	137	1,87
Всего по объектам хранения	**1349**	**1379**	**1481**	**1464**	**1648**	**7321**	**100**

Если рассматривать пожары на объектах хранения, возникшие по причине НПУиЭ электрооборудования, с точки зрения источников их возникновения, то видно, что электроизделия в 2015–2019 гг. стали источниками 93,9 % пожаров (табл. 3). Источниками более чем двух третей пожаров (68,1 %) стали кабели и провода. По причине НПУиЭ электрораспределительных щитов, электросчетчиков произошло 7,6 % пожаров, выключателей, вилок, электророзеток, разветвителей – 4,8 %, электроосветительных приборов – 4,0 %, бытовых электронагревательных приборов – 4,1 %. На любые другие электроизделия пришлось не более 1,1 % пожаров.

Наибольшими темпами в течение 5 лет росло количество пожаров, источниками которых являлись электрораспределительные щиты, электросчетчики (34 пожара в 2015 г., 64 пожара в 2019 г., рост на 88,2 %) и выключатели, вилки, электророзетки, разветвители (12 пожаров в 2015 г., 48 пожаров в 2019 г., рост в 4 раза).

Таблица 3

Распределение количества пожаров, произошедших на объектах хранения в России в 2015–2019 гг. по причине НПУиЭ электрооборудования, по источникам их возникновения

Изделие, устройство	Кол-во пожаров, ед.						Доля в общем числе пожаров рассматриваемого вида за 5 лет, %
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2015–2019 гг.	
Автоматический выключатель	3	1	2	5	5	16	0,52
Трансформатор, стабилизатор	4	2	5	6	6	23	0,75
Холодильник, холодильная установка (в торговых залах и т. п.)	11	9	4	5	5	34	1,10
Электрораспределительный щит, электросчетчик	34	42	48	45	64	233	7,55
Выключатель, вилка, электророзетка, разветвитель	12	21	28	38	48	147	4,76
Кондиционер	1	2	1	1	3	8	0,26
Звукозаписывающая и звуковоспроизводящая аппаратура	1	0	0	0	0	1	0,03
Одно-, двухконфорочная электрическая плита	0	2	0	1	2	5	0,16
Трех- и более конфорочная электрическая плита	0	0	0	0	0	0	0
Видеоотображающая аппаратура (телевизор и т. д.)	0	2	1	1	0	4	0,13

Окончание табл. 3

Изделие, устройство	Кол-во пожаров, ед.						Доля в общем числе пожаров рассматриваемого вида за 5 лет, %
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2015–2019 гг.	
Бытовой электронагревательный прибор	21	28	30	15	32	126	4,08
Электродвигатель	4	3	6	3	3	19	0,62
Электроосветительный прибор	24	18	27	25	30	124	4,02
Электроутюг	0	0	0	0	0	0	0
Электробытовая машина (стиральная, швейная и т. п.)	0	1	0	2	0	3	0,10
ЭВМ, оргтехника, периферийное устройство	1	1	2	4	1	9	0,29
Электрозвонок	0	0	0	0	0	0	0
Видеозаписывающая и видеовоспроизводящая аппаратура	0	1	0	0	0	1	0,03
Холодильник, используемый в быту	1	2	1	2	2	8	0,26
Электроинструмент	7	5	9	4	9	34	1,10
Кабель, провод	418	439	411	408	427	2103	68,15
Всего по электроизделиям	542	579	575	565	637	2898	93,91
Другие изделия	16	20	22	21	47	126	4,08
Изделие, устройство не установлено	14	16	7	14	11	62	2,01
Всего по НПУиЭ электрооборудования	572	615	604	600	695	3086	100,00

Таким образом, полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что для объектов хранения характерна начавшаяся в 2009 г. и описанная, например в работах [5–7], тенденция роста на объектах различных видов количества пожаров, причиной возникновения которых являлось НПУиЭ электрооборудования, в первую очередь, кабелей и проводов. Эти результаты также подтверждают актуальность проводимой ФГБУ ВНИИПО МЧС России НИР «Нормативно-техническое регулирование обеспечения пожарной безопасности электротехнической продукции», направленной на снижение числа пожаров, возникающих от электрических изделий и устройств, как на объектах хранения, так и на других объектах защиты.

Список литературы

1. Правила противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс]: утв. постановлением Правительства Рос. Федерации «О противопожарном режиме» от 25 апр. 2012 г. № 390 (в ред. постановления Правительства Рос. Федерации от 31 дек. 2020 г. № 2463). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий [Электронный ресурс]: приказ МЧС России от 24.12.2018 г. № 625. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

3. О внесении изменений в Порядок учета пожаров и их последствий, утвержденный приказом МЧС России от 21 ноября 2008 г. № 714 [Электронный ресурс]: приказ МЧС России от 08.10.2018 г. № 431: зарегистрирован в Минюсте России 11.12.2018 г. № 52973. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

4. Порядок учета и анализ прямого материального ущерба от пожаров, произошедших в Российской Федерации в 2013–2017 гг. / *А.А. Порошин, В.И. Сибирко, П.В. Полехин, Ю.А. Матюшин, Т.А. Чечетина, В.С. Гончаренко, М.В. Загуменнова, В.А. Мартынов* // Пожарная безопасность. 2018. № 2. С. 151–160.

5. Факторы, определившие высокий уровень роста числа пожаров в Российской Федерации в 2005–2014 гг. по причине возгорания кабелей и проводов, а также в саунах и парных / *В.И. Сибирко, Н.Г. Чабан, М.В. Загуменнова, Н.А. Зуева* // Актуальные проблемы пожарной безопасности: материалы XXVII Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 25-летию МЧС России. В 3 ч. Ч. 2. М.: ВНИИПО, 2015. С. 29–44.

6. Факторы роста числа пожаров в Российской Федерации на объектах жилого сектора / *В.И. Сибирко, Н.Г. Чабан, М.В. Загуменнова, Н.А. Зуева, Т.А. Чечетина, Е.А. Петрова, Е.С. Преображенская* // Пожарная безопасность, 2015. № 4. С. 177–186.

7. Актуальные вопросы пожарной безопасности кабельных изделий / *С.А. Луланов, В.И. Сибирко, А.И. Рябиков, Г.И. Смелков, В.А. Пехотиков* // ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение. 2016. № 3. С. 88–93.

Материал поступил в редакцию 01.03.2021 г.

Сибирко Виталий Иванович – начальник сектора. Тел. (495) 524-81-05. E-mail: vniipo16@mail.ru; ***Гончаренко Валентина Сергеевна*** – научный сотрудник; ***Чечетина Татьяна Алексеевна*** – научный сотрудник; ***Матюшин Юрий Александрович*** – кандидат технических наук, 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.

V.I. Sibirko, V.S. Goncharenko, T.A. Chechetina, Yu.A. Matyushin

ANALYSIS OF THE SITUATION WITH FIRES THAT OCCURRED AT STORAGE FACILITIES IN THE RUSSIAN FEDERATION FOR 2010–2019

There are presented the results of statistical data analysis on fires at storage facilities in the Russian Federation for 2010–2019, carried out within the framework of the research work. The objects that are storage facilities are listed. The causes of fires at these objects are considered. It is concluded that since 2009 the number of fires at storage facilities has been growing, that is caused by the violation of the design and operating instructions for electrical equipment. There are analyzed the products and devices that caused those fires.

Keywords: *storage facilities, fire, fire fatalities, fire injures, causes of fire, direct material damage from fires*

Vitaly I. Sibirko – Chief of Sector; ***Valentina S. Goncharenko*** – Researcher; ***Tatyana A. Chechetina*** – Researcher; ***Yury A. Matyushin*** – Head of Department, Candidate of Technical Sciences.

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

УДК 556.02 DOI: 10.37657/vniipo.avpb.2021.7.1.009

Ю.А. МАТЮШИН, канд. техн. наук, нач. отд.; В.В. ЗУБАНЬ, нач. сектора; В.Н. КОПЧЕНОВ, вед. инженер; А.М. АРСЛАНОВ, нач. сектора (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

ОПАСНЫЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2016–2020 ГОДАХ

В данной статье представлены результаты статистического анализа обстановки с природными чрезвычайными ситуациями, связанными с опасными гидрологическими явлениями в Российской Федерации по федеральным округам за 2016–2020 гг. Анализ производился по количеству опасных гидрологических явлений, числу погибших, пострадавших и спасенных людей при этих чрезвычайных ситуациях, оценивался причиненный материальный ущерб.

Ключевые слова: *чрезвычайная ситуация, природная чрезвычайная ситуация, опасное гидрологическое явление, материальный ущерб, число погибших людей, число пострадавших людей, число спасенных людей*

На ФГБУ ВНИИПО МЧС России с 2004 года, согласно приказу [1], были возложены работы по сбору и обобщению статистических данных о чрезвычайных ситуациях (ЧС). Наименования источников природных ЧС были взяты из приказа [2]. Данные о ЧС поступали из региональных центров, а с вводом в действие приказа [3] стали поступать из федеральных округов (ФО). В статье используются данные, полученные из ФО за 2016–2020 годы. Анализ представлен как по России в целом, так и в разрезе по ФО.

В число опасных гидрологических явлений входят высокие уровни воды (половодье, зажор, затор, дождевой паводок), сель, низкие уровни воды (низкая межень) и ранее ледообразование.

Анализ данных по опасным гидрологическим явлениям в Российской Федерации показал, что в 2016 году на долю таких ЧС (14 ед.) приходилось 25,93 % от общего количества природных ЧС (54 ед.). В 2017 году на долю опасных гидрологических явлений (11 ед.) приходилось 26,19 % от всех природных ЧС (42 ед.). В 2018 году на долю опасных гидрологических явлений (13 ед.) приходилось 29,55 % от общего количества природных ЧС (44 ед.). В 2019 году на опасные гидрологические явления (17 ед.) приходилось 34,69 % от общего количества природных ЧС (49 ед.). В 2020 году на опасные гидрологические явления (29 ед.) приходилось 27,88 % от общего количества природных ЧС (104 ед.).

Линия тренда, построенная по данным за 5 лет (рис. 1), показывает, что в среднем за год общее количество природных ЧС в России (1) возрастает почти на 11 ед., а количество опасных гидрологических явлений (2) увеличивается на 3,6 единицы:

$$Y = 10,7X + 26,5 \quad (1)$$

$$Y = 3,6X + 6 \quad (2)$$

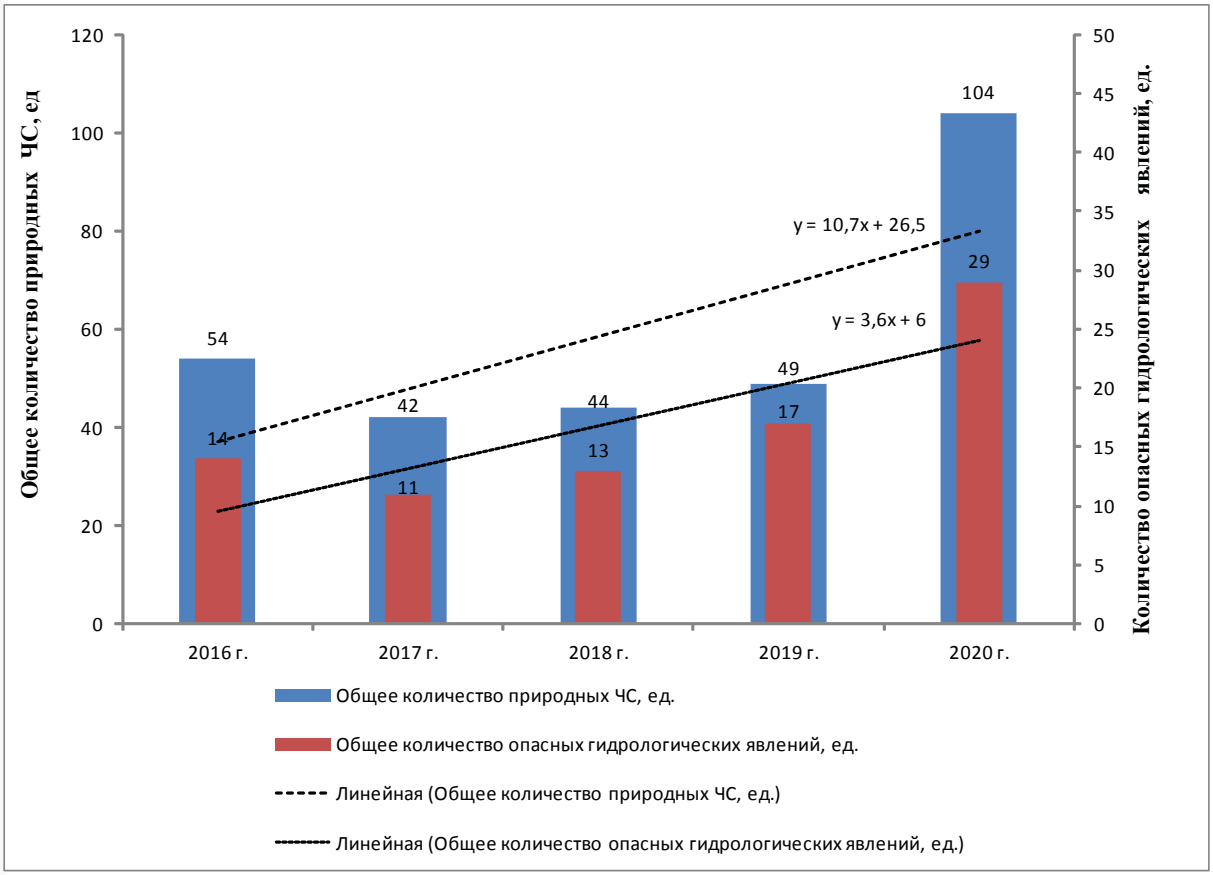


Рис. 1. Количество опасных гидрологических явлений в Российской Федерации по сравнению с общим количеством природных ЧС

Анализ данных о количестве пострадавших в результате опасных гидрологических явлений по Российской Федерации показывает, что в 2016 году на долю пострадавших (48 430 чел.) приходилось 37,93 % от общего количества пострадавших при природных ЧС (127 671 чел.). В 2017 году на долю пострадавших в результате опасных гидрологических явлениях (6500 чел.) приходилось 19,77 % от общего количества пострадавших при природных ЧС (32 875 чел.). В 2018 году на долю пострадавших в результате опасных гидрологических явлений (52 177 чел.) приходилось 97,28 % от общего количества пострадавших при всех природных ЧС (53 637 чел.). В 2019 году на долю пострадавших при опасных гидрологических явлениях (11 7237 чел.) приходилось 99,04 % от общего количества пострадавших при природных ЧС (118 374 чел.) В 2020 году на долю пострадавших в результате опасных гидрологических явлениях (2877 чел.) приходилось 65,90 % от общего количества пострадавших в природных ЧС (4366 чел.).

Линия тренда, построенная по данным за 5 лет, показывает, что в среднем за год по Российской Федерации количество пострадавших в природных ЧС (3) уменьшается на 16 111 чел., а количество пострадавших в опасных гидрологических явлениях (4) возрастает на 1963 человека:

$$Y = -16\,111X + 115\,718 \quad (3)$$

$$Y = 1963{,}1X + 39\,555 \quad (4)$$

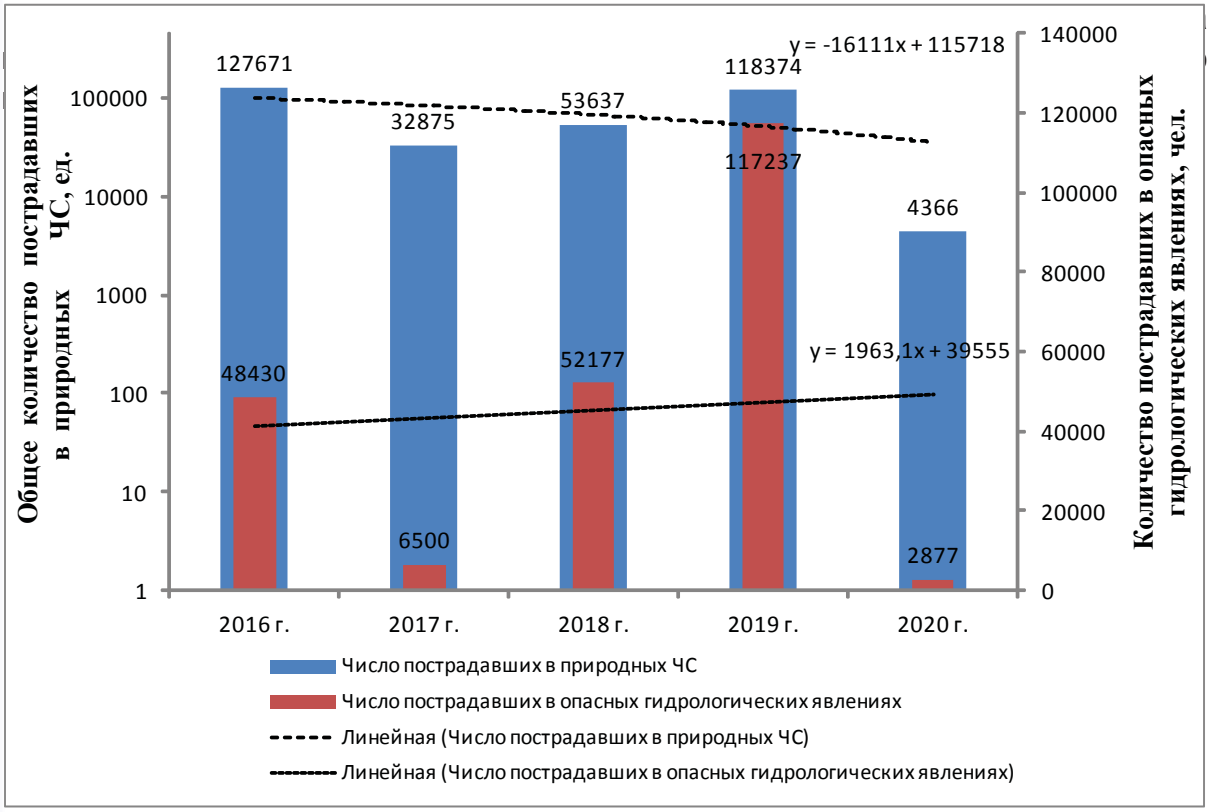


Рис. 2. Количество пострадавших при опасных гидрологических явлениях в сравнении с количнством пострадавших в природных ЧС по Российской Федерации

Анализ данных о количестве спасенных в опасных гидрологических явлениях по Российской Федерации показывает, что в 2016 году на долю спасенных (5394 чел.) приходилось 14,40 % от общего количества спасенных в природных ЧС (37 454 чел.). В 2017 году на долю спасенных в опасных гидрологических явлениях (498 чел.) приходилось 20,73 % от общего количества спасенных в природных ЧС (2402 чел.). В 2018 году на долю спасенных в опасных гидрологических явлениях (13 222 чел.) приходилось 97,11 % от общего количества спасенных в природных ЧС (13 615 чел.). В 2019 году на долю спасенных (6494 чел.) приходилось 85,19 % от общего количества спасенных при всех видах природных ЧС (7623 чел.) В 2020 году на долю спасенных в опасных гидрологических явлениях (1507 чел.) приходилось 85,24 % от общего количества спасенных при всех видах природных ЧС (1768 чел.).

Линия тренда, построенная по данным за 5 лет, показывает, что в среднем за год по Российской Федерации количество спасенных в природных ЧС уменьшалось на 6615 человек (5), а количество спасенных при опасных гидрологических явлениях уменьшалось на 177 человек (6).

$$Y = -6615{,}1X + 32\,418 \quad (5)$$

$$Y = -177{,}8X + 5956{,}4 \quad (6)$$

Распределение количества спасенных при всех природных ЧС и при опасных гидрологических явлениях в Российской Федерации по годам представлено на рис. 3.

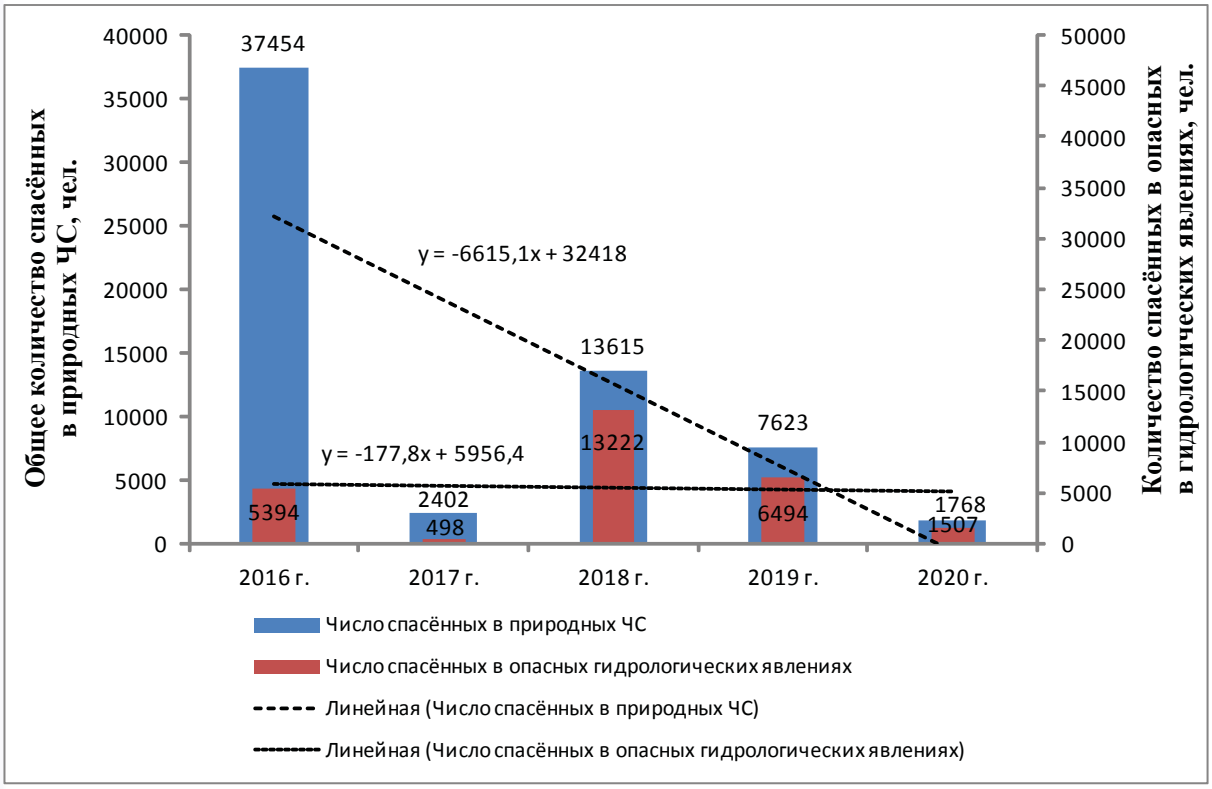


Рис. 3. Количество спасенных при опасных гидрологических явлениях и при всех природных ЧС по Российской Федерации

Данные о величине материального ущерба в результате опасных гидрологических явлений по Российской Федерации показывают, что в 2016 году на материальный ущерб от опасных гидрологических явлений (2596,074 млн руб.) приходилось 32,89 % от общего материального ущерба по природным ЧС (7894,242035 млн руб.). В 2017 году на материальный ущерб в результате природных ЧС, связанных с опасными гидрологическими явлениями (1933,122 млн руб.), приходилось 19,79 % от общего материального ущерба от природных ЧС (9766,27665 млн руб.) В 2018 году на материальный ущерб в результате природных ЧС, связанных с опасными гидрологическими явлениями (4267,241 млн руб.), приходилось 48,64 % от общего материального ущерба от всех видов природных ЧС (8773,123602 млн руб.). В 2019 году на материальный ущерб в результате природных ЧС, связанных с опасными гидрологическими явлениями (7878,878 млн руб.), приходилось 52,46 % от общего материального ущерба от всех видов природных ЧС (15 019,96216 млн руб.). В 2020 году на материальный ущерб в результате природных ЧС, связанных с опасными гидрологическими явлениями (3668,177 млн руб.), приходилось 29,61 % от общего материального ущерба от всех видов природных ЧС (12 389,43427 млн руб.).

Линия тренда, построенная по данным за 5 лет, показывает, что в среднем за год материальный ущерб от природных ЧС (7) возрастает на 1424 млн руб., а ущерб от ЧС, связанных с опасными гидрологическими явлениями (8), увеличивается на 809 млн руб.:

$$Y = 1424{,}4X + 6495{,}4 \quad (7)$$

$$Y = 809X + 1641{,}7 \quad (8)$$

Распределение материального ущерба от природных ЧС и от природных ЧС, связанных с опасными гидрологическими явлениями, в Российской Федерации по годам представлено на рис. 4.

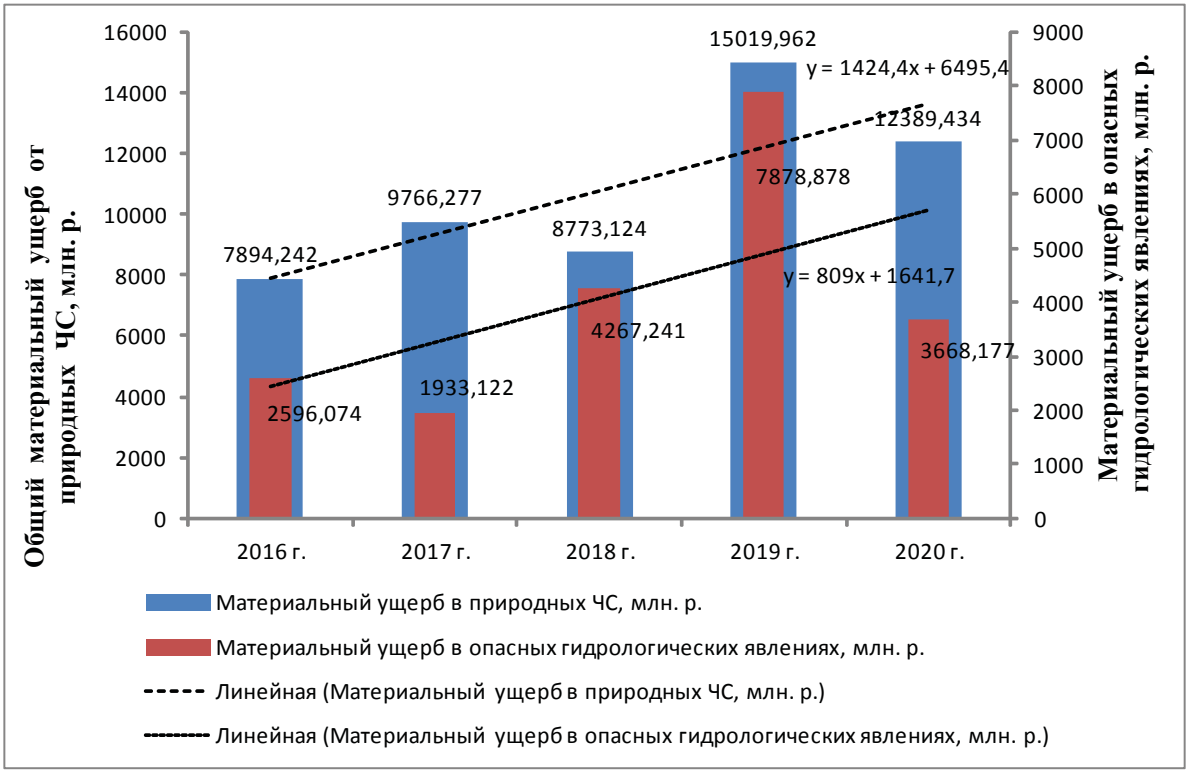


Рис. 4. Материальный ущерб от всех природных ЧС и от ЧС, связанных с опасными гидрологическими явлениями, по Российской Федерации

Данные по федеральным округам за 5 лет накопительным итогом по опасным гидрологическим явлениям представлены на рис. 5.

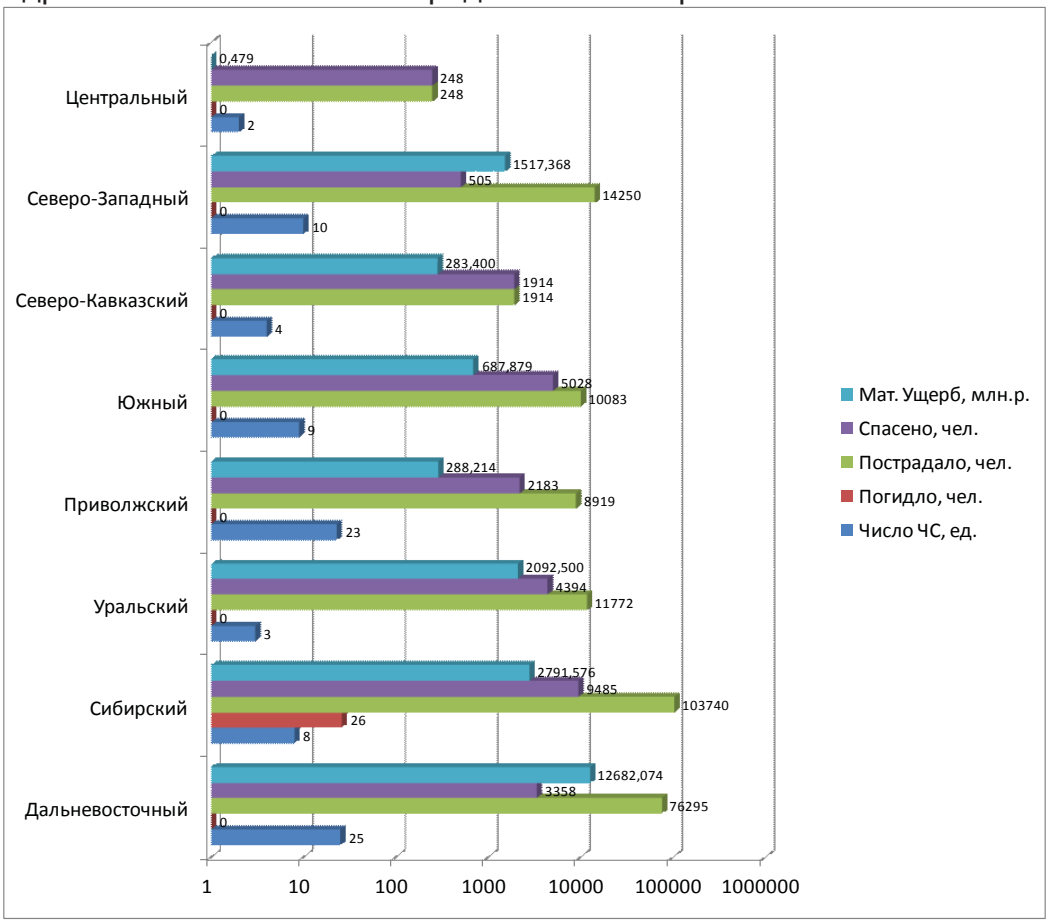


Рис. 5. Данные по федеральным округам по опасным гидрологическим явлениям за 2016–2020 гг.

Анализируя среднее количество опасных гидрологических явлений за 5 лет по ФО по отношению к общему среднему количеству опасных гидрологических явлений по Российской Федерации за 5 лет, можно сделать вывод, что доля ДВФО составляет 29,76 % от общего среднего количества опасных гидрологических явлений за 5 лет по Российской Федерации, СФО – 9,52 %, УФО – 3,57 %, ПФО – 27,38 %, ЮФО – 10,71 %, СКФО – 4,76 %, СЗФО – 11,90 %, ЦФО – 2,38 %.

Распределение количества опасных гидрологических явлений по ФО представлено на рис. 6.

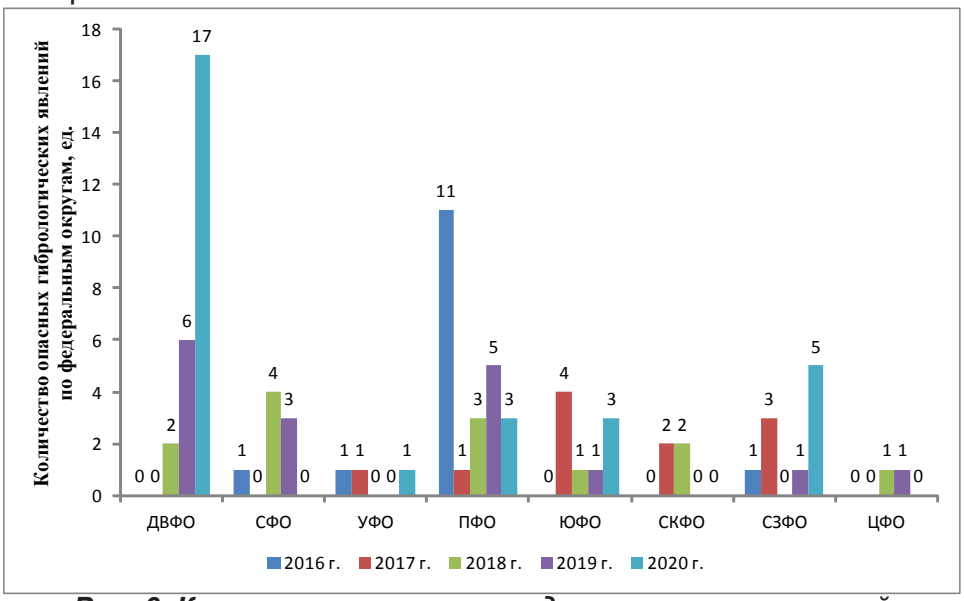


Рис. 6. Количество опасных гидрологических явлений по федеральным округам по годам

Сравнивая среднее количество пострадавших при опасных гидрологических явлениях за 5 лет по ФО по отношению к общему среднему количеству пострадавших в опасных гидрологических явлениях по Российской Федерации за 5 лет, можно сделать вывод, что доля ДВФО составляет 33,58 % от общего среднего количества пострадавших в гидрологических явлениях за 5 лет по Российской Федерации, СФО – 45,66 %, УФО – 5,18 %, ПФО – 3,93 %, ЮФО – 4,44 %, СКФО – 0,84 %, СЗФО – 6,27 %, ЦФО – 0,11 %.

Распределение количества пострадавших при опасных гидрологических явлениях по ФО по годам представлено на рис. 7.

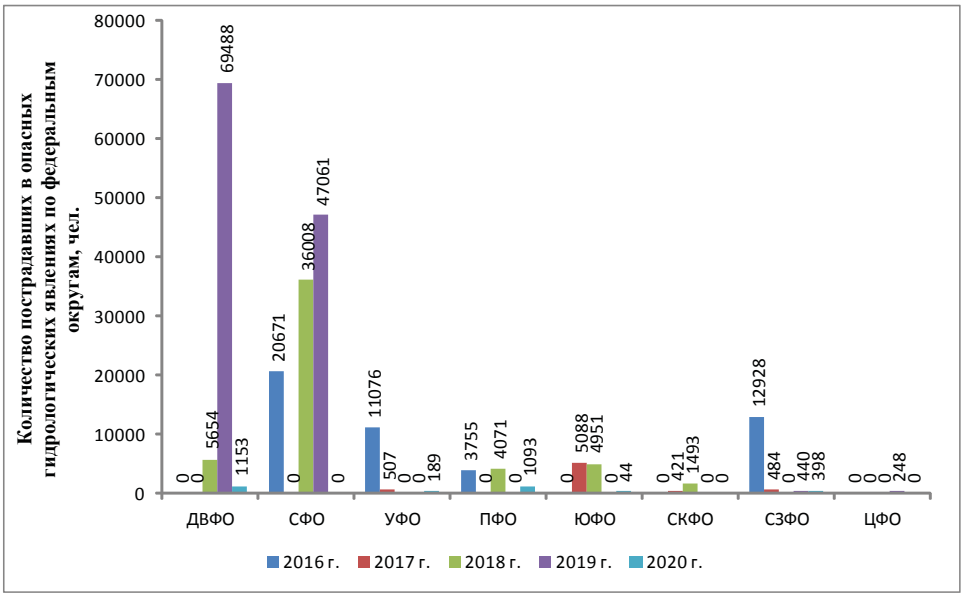


Рис. 7. Количество пострадавших при опасных гидрологических явлениях по федеральным округам по годам

Сравнивая среднее количество спасенных в опасных гидрологических явлениях за 5 лет по ФО по отношению к общему среднему количеству спасенных при опасных гидрологических явлениях по Российской Федерации за 5 лет, можно сделать вывод, что доля ДВФО составляет 12,38 % от среднего количества спасенных при опасных гидрологических явлениях по Российской Федерации за 5 лет, СФО – 34,98 %, УФО – 16,21 %, ПФО – 8,05 %, 1,42 %, ЮФО – 18,54 %, СКФО – 7,06 %, СЗФО – 1,86 %, ЦФО – 0,91 %.

Распределение количества спасенных при опасных гидрологических явлениях по ФО по годам представлено на рис. 8.

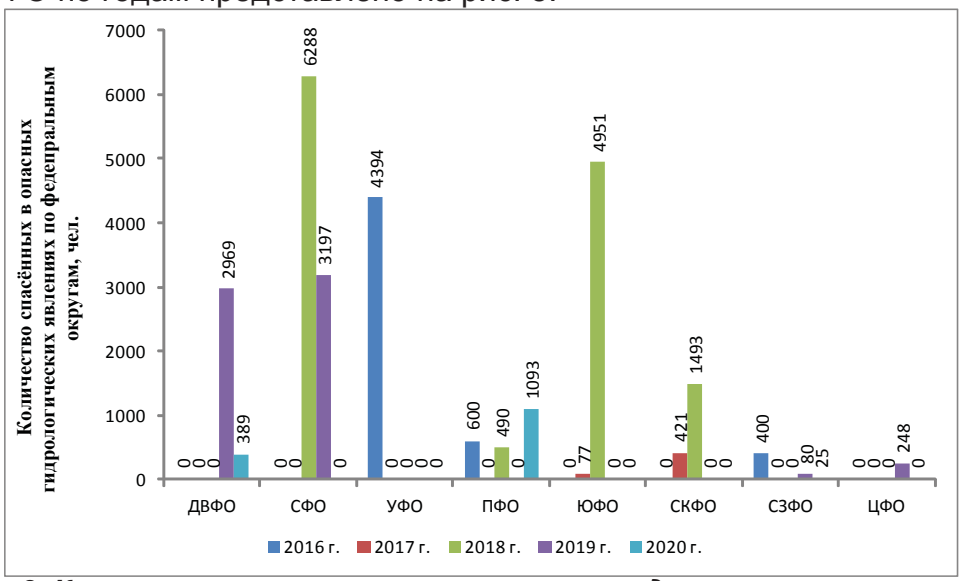


Рис. 8. Количество спасенных при опасных гидрологических явлениях по федеральным округам по годам

Сравнивая средний материальный ущерб от опасных гидрологических явлений за 5 лет по ФО по отношению к общему среднему материальному ущербу от опасных гидрологических явлений по Российской Федерации за 5 лет, можно сделать вывод, что доля ДВФО составляет 62,34 % от среднего материального ущерба от опасных гидрологических явлениях по Российской Федерации за 5 лет, СФО – 13,72 %, УФО – 10,29 %, ПФО – 1,42 %, ЮФО – 3,38 %, СКФО – 1,39 %, СЗФО – 7,46 %, ЦФО – 0 %.

Распределение величины материального ущерба от опасных гидрологических явлений по ФО по годам представлено на рис. 9.

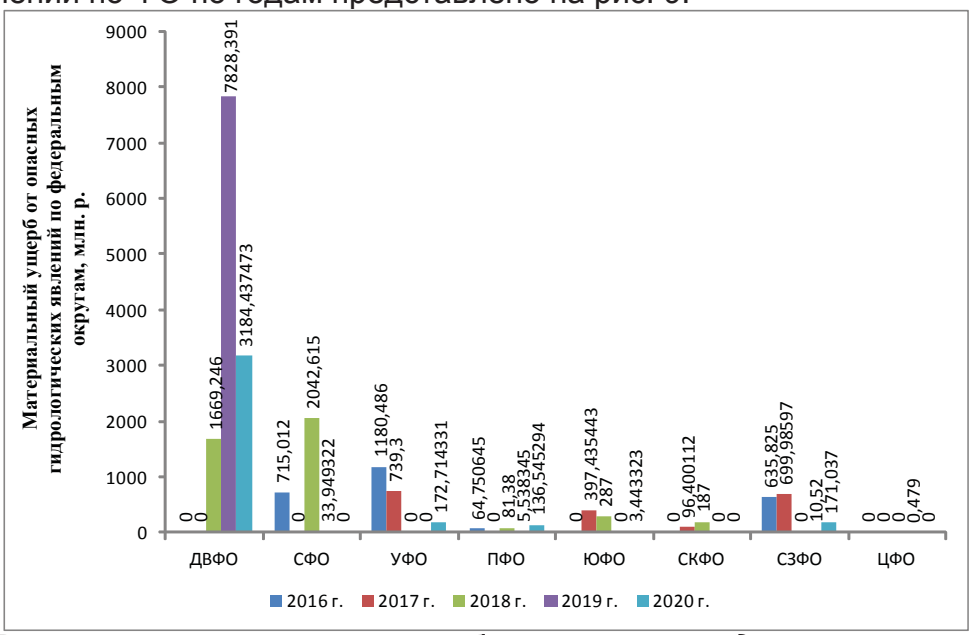


Рис. 9. Величина материального ущерба от опасных гидрологических явлений по федеральным округам по годам

Список литературы

1. О возложении на Федеральное государственное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны» работ по сбору и обобщению статистических данных о чрезвычайных ситуациях: приказ МЧС России от 30.12.2003 г. № 774.
2. Об утверждении критериев информации о чрезвычайных ситуациях: приказ МЧС России от 08.07.2004 г. № 329.
3. Об организации системы управления МЧС России: приказ МЧС России от 26.10.2018 г. № 474.

Материал поступил в редакцию 01.03.2021 г.

Матюшин Юрий Александрович – кандидат технических наук, начальник отдела; ***Зубань Владимир Владимирович*** – начальник сектора; ***Копченов Владимир Николаевич*** – ведущий инженер; ***Арсланов Артем Минирович*** – начальник сектора (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.

Yu.A. Matyushin, V.V. Zuban, V.N. Kopchenov, A.M. Arslanov

DANGEROUS HYDROLOGICAL PHENOMENA IN THE RUSSIAN FEDERATION FOR 2016–2020

This article presents the results of statistical analysis of the situation with natural emergencies associated with dangerous hydrological phenomena in the Russian Federation and in the federal districts for 2016–2020. The analysis was carried out based on the number of dangerous hydrological phenomena, the number of fatalities, injured and rescued people in these emergency situations as well as the material damage caused.

Keywords: *emergency, natural emergency, dangerous hydrological phenomenon, material damage, number of fatalities, number of injured people, number of rescued people*

Yuri A. Matyushin – Head of Department; ***Vladimir V. Zuban*** – Chief of Sector; **Vladimir N. Kopchenov** – Leading Engineer; ***Artem M. Arslanov*** – Chief of Sector.

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

НАУЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

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)

Тема: Расследование пожаров

Применение вихретоковых и магнитных методов исследования стальных конструкций и изделий на месте пожара

Авторский коллектив:
А.Н. Соколова, С.Н. Данилов
Под ред. засл. деятеля науки Российской Федерации, проф. И.Д. Чешко
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Методические рекомендации
Год: 2014
Кол-во стр. 61
Цена: 260 руб.

В методических рекомендациях изложены теория и практические рекомендации по применению вихретоковых и магнитных методов исследования стальных конструкций и изделий.

Показана возможность их использования для качественной и количественной оценки степени термического поражения стальных конструкций и изделий, выявление зон термического поражения на месте пожара.

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.

Тема: Пожарная безопасность веществ, материалов, изделий, помещений, зданий, сооружений

Оценка пожарной опасности теплоизоляционных материалов методами термического анализа

Авторский коллектив:
д-р техн. наук, проф. Н.В. Смирнов,
канд. хим. наук, ст. науч. сотр. Н.Г. Дудеров,
канд. хим. наук С.Н. Булага,
канд. техн. наук В.В. Булгаков,
канд. техн. наук Е.Д. Михайлова,
А.В. Булгаков, М.В. Лезова
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Методика
Год: 2014
Кол-во стр. 32
Цена: 230 руб.

Рассмотрены вопросы оценки соответствия продукции требованиям пожарной безопасности, нормирования и надзора. Разработаны термоаналитические критерии негорючести и жаростойкости теплоизоляционных материалов.

Издание предназначено для сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России, включая судебно-экспертные учреждения, испытательных лабораторий (центров), аккредитованных в области испытаний средств огнезащиты, строительных и теплоизоляционных материалов, а также для организаций и предприятий, выполняющих услуги в области огнезащиты и теплоизоляции.

Комплексная оценка пожарной опасности текстильных и кожевенных материалов

Авторский коллектив:
д-р техн. наук, проф. Н.В. Смирнов,
д-р техн. наук, проф. Н.И. Константинова,
И.С. Семибратова, Н.А. Терешина,
Е.А. Поединцев
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Рекомендации
Год: 2014
Кол-во стр. 28
Цена: 150 руб.

Рекомендации включают в себя методологию комплексной оценки показателей пожарной опасности текстильных и кожевенных материалов для штор, занавесей, мягких элементов мебели, постельных принадлежностей, ковровых покрытий в зависимости от их области применения. Работа выполнена по заданию Департамента надзорной деятельности МЧС России.

Издание предназначено для специалистов испытательных лабораторий, научно-исследовательских организаций и предприятий-производителей текстильных и кожевенных материалов, а также организаций, работающих в области обеспечения пожарной безопасности объектов.

Расчет параметров легкосбрасываемых конструкций для взрывопожароопасных помещений промышленных объектов

Авторский коллектив:
канд. техн. наук Д.М. Гордиенко,
А.Ю. Лагозин, А.В. Мордвинова,
канд. техн. наук В.П. Некрасов,
А.Н. Сычев
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Рекомендации
Год: 2015
Кол-во стр. 48
Цена: 260 руб.

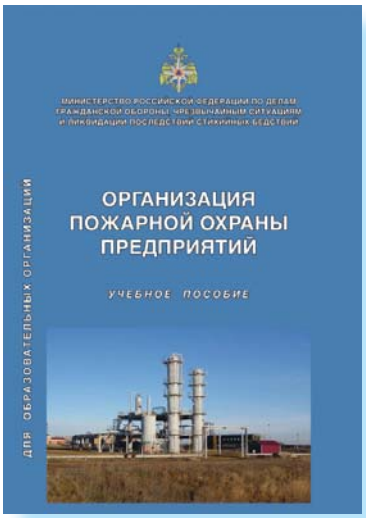
Необходимость разработки настоящих рекомендаций обусловлена отсутствием в области противопожарного нормирования документов по расчету параметров легкосбрасываемых конструкций (ЛСК). Легкосбрасываемые конструкции, которыми в соответствии с СП 4.13130.2013 необходимо оснащать помещения категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности, предназначены для снижения давления при взрыве и обеспечения безопасности людей, сохранности конструкций и оборудования.

В рекомендациях представлен порядок расчета параметров ЛСК и показано на конкретном примере их определение для ЛСК разных видов, а также приведены показатели пожаровзрывоопасности некоторых веществ и материалов и методика расчета массовой концентрации горючего в горючей среде.

Рекомендации могут быть использованы при нормировании требований пожарной безопасности взрывопожароопасных промышленных объектов, в частности, объектов обустройства нефтяных и газовых месторождений. Применение рекомендаций проектными учреждениями и органами государственного пожарного надзора позволит повысить эффективность деятельности этих организаций.

Тема: Монографии

Организация пожарной охраны предприятий



Авторский коллектив:
д-р техн. наук А.В. Матюшин,
д-р техн. наук А.А. Порошин,
В.В. Харин, В.А. Маштаков,
канд. техн. наук Ю.А. Матюшин,
канд. биолог. наук Е.В. Бобринев,
канд. физ.-мат. наук А.А. Кондашов
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России),
В.О. Дежкин (ДПСФ МЧС России)

Учебное пособие
Год: 2015
Кол-во стр. 108
Цена: 310 руб.

Рецензенты:

А.Д. Легошин, заместитель директора
(Департамент пожарно-спасательных сил и специальных формирований МЧС России);

М.В. Алешков, д-р техн. наук, заместитель начальника по научной работе
(Академия ГПС МЧС России).

Допущено Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий в качестве учебного пособия для курсантов, студентов и слушателей образовательных организаций МЧС России.

Рассмотрены современные научно-методические подходы и методы по обоснованию численности и технической оснащенности подразделений пожарной охраны, создаваемых на предприятиях в целях обеспечения организации и осуществления профилактики пожаров и (или) их тушения.

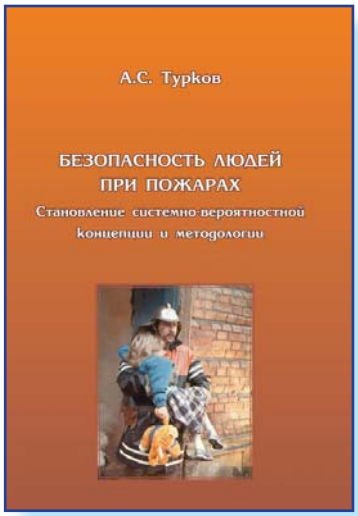
Приведены примеры расчетов численности и технической оснащенности подразделений пожарной охраны на ряде объектов различных отраслей промышленности.

Учебное пособие рекомендовано для высших учебных заведений МЧС России и учебных заведений, готовящих специалистов в области пожарной безопасности. Также учебное пособие может быть использовано практическими работниками предприятий в области профилактики и тушения пожаров.

Безопасность людей при пожарах. Становление системно-вероятностной концепции и методологии

Автор:
А.С. Турков
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Монография
Год: 2012
Кол-во стр. 361
Цена: 650 руб.



В монографии изложены результаты и методы исследования опасных факторов пожара (ОФП) (дым, токсичные продукты горения, пламя и повышенная температура окружающей среды, пониженная концентрация кислорода): механизма и динамики образования ОФП, предельно допустимых значений ОФП, динамики ОФП в начальной стадии пожара в помещениях и распространения ОФП в зданиях, а также основные положения комплексного детерминистского подхода к обеспечению пожарной безопасности людей. Приводятся справочные данные.

Большая часть книги посвящена общей концепции и методологии пожарной безопасности на основе системно-вероятностного подхода. Обсуждаются особенности исследования систем пожарной безопасности (СПБ), интегральные и комплексные критерии и показатели оценки СПБ, методы моделирования системы «человек–объект–пожар», определения уровня обеспечения пожарной безопасности людей, рассматриваются нормативно-технические основы управления уровнем обеспечения пожарной безопасности людей, в том числе требования к эффективности СПБ.

Книга предназначена для научных и инженерно-технических работников предприятий, организаций и учреждений, занимающихся вопросами обеспечения пожарной и других видов безопасности, а также для слушателей и адъюнктов высших пожарно-технических образовательных заведений, студентов других вузов, изучающих безопасность людей при пожарах.

Материал подготовили:

И.Г. ЛОБКО, ст. науч. сотр.; Е.Ю. НИКОЛАЕВА, ст. науч. сотр.; Е.В. ДИДЯЕВА, науч. сотр.; Г.Н. ДРОБЫШЕВА, ст. науч. сотр. (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Реферативный обзор зарубежных изданий (Journal of Structural Fire Engineering, Vol. 11, Issue 2, 2020)

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

1. Франсуа Анюс, Никола Келле, Сильвен Геллар, Оливье Вассар
Коэффициенты снижения прочности для марок стали с S355 по S500 при нагреве в устойчивом состоянии и нагреве в переходном состоянии
2. Хитеш Лахани, Ян Хофманн
Влияние растрескивания на прогнозируемые температурные градиенты и несущую способность при изгибе: численная модель
3. Андрей Кервалишвили, Ивар Тальвик
Метод расчета на основе надежности при изгибе стальных колонн во время пожара
4. Ола Бакр Шалби, Хала Мохаммед Элькади, Эльсаид Абдель Рауф Наср, Мохаммед Кохайль
Оценка механической устойчивости и огнестойкости гибридных наноглинистых и стальных фибробетонов при различном возрасте отверждения
5. Фариз Асуан Ахмад Закван, Рукайя Исмаил, Ренга Рао Кришнамурти, Азми Ибрагим
Прогнозируемое развитие температуры защищенной ячеистой стальной балки (CSB) при воздействии огня
6. Гасем Пачидех, Маджид Голхаки
Оценка послетеплового поведения цементного раствора, содержащего кремнеземистый дым и гранулированный доменный шлак
7. Вирендра Кумар, Амит Кумар, Браджкишор Прасад
Воздействие повышенной температуры на щелочно-активированный измельченный гранулированный доменный шлакобетон

КОЭФФИЦИЕНТЫ СНИЖЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ДЛЯ МАРОК СТАЛИ С S355 ПО S500 ПРИ НАГРЕВЕ В УСТОЙЧИВОМ СОСТОЯНИИ И НАГРЕВЕ В ПЕРЕХОДНОМ СОСТОЯНИИ

Франсуа Анюс, Никола Келле, Сильвен Геллар, Оливье Вассар (Люксембург)

Цель

Целью данной работы является описание испытаний пробных образцов, проведенных при повышенных температурах на марках стали с S355 по S500, а также сравнение результатов испытаний с предыдущими исследованиями и действующим стандартом EN 1993-1-2. Необходимо определить, удовлетворяют ли эти марки стали действующим стандартам, и может ли сфера применения этих стандартов быть расширена для применения для марок стали до S500.

Проект / методология / подход

Были запущены две экспериментальные программы для изучения поведения марок стали S460M и S500M, разработанных для горячекатаного проката. Первая исследовательская программа была сосредоточена на сравнении марок стали S355 и S460, в то время как вторая экспериментальная программа была сосредоточена на недавно разработанной марке стали S500M. Последняя программа состояла из испытаний в устойчивом состоянии, испытаний в переходном состоянии, а также двух крупномасштабных испытаний балок на изгиб.

Результаты исследований

Результаты испытаний в устойчивом и переходном состоянии хорошо коррелируют с коэффициентами восстановления, определенными в стандарте EN 1993-

1-2, которые в настоящее время ограничены классом стали S460. На основе этого исследования область применения стандарта EN 1993-1-2 распространяется на марки стали S500. Для испытаний в устойчивом состоянии процедура испытаний (с ускорением и без него после Rp0,2) привела к заметным различиям. Испытания в переходном состоянии, которые до сих пор не стандартизированы, проводились с учетом постоянных скоростей нагрева 5 К/мин и 10 К/мин. Самая медленная скорость приводит к снижению прочности, так как эффекты ползучести более существенны. Однако все результаты соответствуют действующему стандарту EN 1993-1-2. Большое значение следует придавать эталонному пределу текучести стали при температуре окружающей среды.

Оригинальность / ценность

Пересмотр стандарта EN 1993-1-2 продолжается, и данная работа вносит свой вклад в расширение сферы применения действующего стандарта, касающегося стали в условиях пожара.

Ключевые слова: ***прочность на растяжение, высокопрочная сталь, испытания в устойчивом состоянии, испытания в переходном состоянии***

ВЛИЯНИЕ РАСТРЕСКИВАНИЯ НА ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ГРАДИЕНТЫ И НЕСУЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ПРИ ИЗГИБЕ: ЧИСЛЕННАЯ МОДЕЛЬ

Хитеш Лахани, Ян Хофманн (Германия)

Цель

Цель статьи – представить усовершенствованный двухмерный переходный анализ теплопередачи, способный учитывать эффект растрескивания с точки зрения количества, местоположения и продолжительности. Модель учитывает смещающиеся тепловые граничные условия в соответствии с изменяющимся поперечным сечением элемента. Рассмотренная численная модель дает инструмент для количественной оценки влияния растрескивания на несущую способность при изгибе железобетонных балок.

Проект / методология / подход

Обсуждается реализация представленной численной модели с помощью разработанного кода, а также ее утверждение. Тепловая подпрограмма была последовательно соединена с механической подпрограммой (секционный анализ) для вычисления изменения момента несущей нагрузки сечения во время воздействия.

Результаты исследований

Температуры, спрогнозированные с учетом растрескивания, хорошо согласуются с результатами экспериментов, представленными в научных источниках. Представленные результаты также подчеркивают важность учета продолжительности растрескивания. Результаты показывают, что растрескивание в зоне сжатия также влияет на огнестойкость простых двухопорных балок.

Исследовательские ограничения / последствия

Следует признать, что с помощью модели не прогнозируется растрескивание, а она разрабатывается как инструмент для изучения эффекта растрескивания. В качестве входных данных о растрескивании используется информация о его местоположении, количестве и продолжительности.

Оригинальность / ценность

В работе количественно представлено влияние растрескивания на прогнозируемое изменение температуры по поперечному сечению балки, а также момент несущей нагрузки.

Ключевые слова: ***растрескивание, изгибаемые элементы, движущиеся ВС, анализ нестационарного теплообмена***

МЕТОД РАСЧЕТА НА ОСНОВЕ НАДЕЖНОСТИ ПРИ ИЗГИБЕ СТАЛЬНЫХ КОЛОНН ВО ВРЕМЯ ПОЖАРА

Андрей Кервалишвили, Ивар Тальвик (Эстония)

Цель

Целью данной работы является анализ надежности аксиально нагруженных стальных колонн при повышенных температурах с учетом вероятностных особенностей пожара.

Проект / методология / подход

Функция отклика, используемая при анализе надежности, основана на нелинейных расчетах методом конечных элементов (МКЭ). Стохастическая изменчивость температуры интегрирована с процедурой, аналогичной параметрам нагрузки и свойствам материала. Для вероятностного анализа реализовано прямое моделирование методом Монте-Карло. Вычислительные затраты снижаются благодаря полиномиальной аппроксимации функции отклика колоны.

Результаты исследований

Предложен метод проектирования для практического применения в едином формате Еврокода, который может быть использован для оценки вероятности разрушения стальной колонны в условиях пожара. При применении стандартных критериев надежности данных о степени изгиба стальной колонны при пожаре в соответствии с предложенной методикой отклоняются от итоговых данных, изложенных в стандарте Еврокод в определенных диапазонах параметров.
результаты исследования либо критерии?

Оригинальность / ценность

Предложенный метод проектных расчетов использует преимущества результатов моделирования методом Монте-Карло, при этом для конечного пользователя отпадает необходимость производить большое количество вычислений, так как заранее заданные коэффициенты реализуются в рамках процедуры формата Еврокод. Данный метод позволяет лучше дифференцировать вероятность пожара при оценке мощности по сравнению с существующими расчетными методами.

Ключевые слова: ***надежность, колонна, крепление, сталь, пожар, Еврокод***

ОЦЕНКА МЕХАНИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ И ОГНЕСТОЙКОСТИ ГИБРИДНЫХ НАНОГЛИНИСТЫХ И СТАЛЬНЫХ ФИБРОБЕТОНОВ ПРИ РАЗЛИЧНОМ ВОЗРАСТЕ ОТВЕРЖДЕНИЯ

Ола Бакр Шалби, Хала Мохаммед Элькади, Эльсаид Абдель Рауф Наср, Мохаммед Кохайль (Египет)

Цель

Наноглина (НГ) считается частичной заменой цемента из-за ее распространен-

ности и относительно низкой стоимости – помимо того, известна ее способность о ее способности активировать различные свойства бетона. С другой стороны, доказано, что стальные волокна (СВ) положительно влияют на остаточную прочность бетона после воздействия огня. Цель данной работы – представить результаты комплексной исследовательской программы по оценке гибридной смеси НГ и СВ в бетонных смесях (NCSF-CRETE).

Проект / методология / подход

Описание физико-химических и физических характеристик НГ осуществляется с использованием различных инструментов: рентгеновский спектрометр и ПЭМ-микрограф. Исследованы свойства свежего бетона NCSF-CRETE, такие как просадка и содержание воздуха. Повышение проницаемости с помощью НГ и СВ проверяется путем сравнения устойчивости такого бетона к проникновению хлоридов по сравнению с обычной бетонной смесью. Кроме того, предлагаемая прочность на сжатие NCSF-CRETE оценивается по сравнению со смесями с НГ и СВ, каждая из которых используется отдельно при разном возрасте отверждения. Кроме того, НГ и СВ и сравниваемые смеси подвергаются программе испытаний непрямого воздействия огня – двухчасовому воздействию – при температуре 300, 450 и 600 °C. Было исследовано ухудшение прочности при сжатии после воздействия различных температур и представлен процент остаточной прочности.

Результаты исследований

Результаты показали улучшение эксплуатационных характеристик NCSF-CRETE по прочности на сжатие примерно на 40 % по сравнению с обычным бетоном при нормальных условиях. Данное улучшение распространялось и на поведение смеси при непрямом воздействии огня. Смесь НГ и СВ также сохраняла прочность, на 40 % большую, в сравнении с остаточной прочностью обычной бетонной смеси – которая была серьезно повреждена – после 2-часового воздействия 600 °C.

Оригинальность / ценность

Использование NCSF-CRETE позволяет восстановить конструкцию после интенсивного воздействия различных факторов.

Ключевые слов: ***прочность на сжатие, проницаемость, бетон, огнестойкость, стальные волокна, метакаолин, устойчивость, цемент, нанометакаолин, содержание воздуха, просадка***

ПРОГНОЗИРУЕМОЕ РАЗВИТИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ЗАЩИЩЕННОЙ ЯЧЕИСТОЙ СТАЛЬНОЙ БАЛКИ (CSB) ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ОГНЯ

Фариз Асуан Ахмад Закван, Рукайя Исмаил, Ренга Рао Кришнамурти, Азми Ибрагим (Малайзия)

Цель

Целью данной работы является исследование прогнозируемого температурного поведения защищенной ячеистой стальной балки (CSB) с круглыми отверстиями при повышенной температуре с помощью метода конечных элементов.

Проект / методология / подход

Было проанализировано развитие температуры вдоль поверхности CSB, после чего результаты анализа были использованы для параметрического исследования. Кроме того, в данной работе исследуется новые сферы применения вспучи-

вающихся покрытий различной толщины, покрывающих всю CSB, для снижения температурного проявления по сечению балки.

Результаты исследований

Из результатов моделирования видно, что вспучивающееся покрытие оказывает значительное влияние на снижение температурного проявления по сечению CSB. Более толстое вспучивающееся покрытие способствует большему снижению температуры в нижней части таврового профиля, чем в верхней.

Оригинальность / ценность

Использование строительных CSB приобрело популярность среди инженеров и архитекторов. Этот тип балки обеспечивает удобство обслуживания воздуховодов и труб, проходящих через основную секцию стальной перемычки под системой напольного покрытия, тем самым предоставляя проектировщикам большую высоту помещения. Тем не менее, в любом здании из конструкционной стали создается рискованная ситуация для CSB при воздействии случайного пожара. Чтобы смягчить и уменьшить риск воздействия огня, который может угрожать прочности и жесткости CSB, предлагается пассивная противопожарная защита. Одним из распространенных пассивных огнезащитных материалов, применяемых для сечения стальной балки, является вспучивающееся покрытие. Вспучивающееся покрытие на сегодняшний день – самое дешевое решение для защиты CSB по сравнению с другими пассивными системами противопожарной защиты. Вспучивающееся покрытие может поглощать некоторую часть теплового воздействия, что впоследствии приводит к меньшему температурному проявлению по секции CSB.

Ключевые слова: ***конечный элемент, огонь, повышенная температура, вспучивающееся покрытие, ячеистая стальная балка (CSB), подход, основанный на производительности***

ОЦЕНКА ПОСЛЕТЕПЛОВОГО ПОВЕДЕНИЯ ЦЕМЕНТНОГО РАСТВОРА, СОДЕРЖАЩЕГО КРЕМНЕЗЕМИСТЫЙ ДЫМ И ГРАНУЛИРОВАННЫЙ ДОМЕННЫЙ ШЛАК

Гасем Пачидех, Маджид Голхаки (Иран)

Цель

Принимая во внимание проведенные ранее исследования, а также отсутствие исследований послетеплового поведения цементных растворов, содержащих пуццолановые материалы, целью настоящей работы является изучение послетепловых механических характеристик (а именно, прочности на сжатие, растяжение и изгиб) цементных растворов, содержащих гранулированный доменный шлак (ГДШ) и кремнеземистый дым (КД). При этом выбранные температуры включают 25, 100, 250, 500, 700 и 900 °C. В заключение был проведен рентгеноструктурный тест для изучения микроструктуры смесей и результаты были представлены в виде степенных математических соотношений.

Проект / методология / подход

Всего для проведения испытаний на изгиб, сжатие и растяжение было изготовлено 378 образцов. В это число входят кубические и призматические образцы размерами 5 × 5 × 5 см и 16 × 4 × 4 см соответственно для проведения испытаний на прочность при сжатии и изгибе, а также образец в виде восьмерки, используемый для испытания на прочность при растяжении, в котором цемент был

заменен на КД и ГДШ в количестве 7, 14 и 21 %. Данные образцы были нагреты для изучения влияния на них температуры. Образцы нагревали со скоростью 5 °С/мин и подвергали воздействию температур 25 (обычная температура), 100, 250, 500, 700 и 900 °С.

Результаты исследований

Исходя из полученных результатов, более основательный эффект от использования ГДШ и КД, соответственно, обнаруживается при низких (до 250 °С) и высоких (500 °С и более) температурах. В количественном отношении прочность при сжатии, растяжении и изгибе была увеличена до 73 и 180 %, 45 и 100 %, 106 и 112 % при низких и высоких температурах соответственно. Кроме того, при повышении температуры частицы образцов, содержащих КД и ГДШ, уменьшаются в размерах по сравнению с эталонным образцом.

Оригинальность / ценность

Образцы были отверждены согласно ASTMC192 после 28-дневного помещения в водный бассейн. Сначала в соответствии с тем, что было предусмотрено рецептурой смеси, был приготовлен раствор, включающий пуццолановые материалы и суперпластификатор. Затем была проведена процедура отбора проб на кубических образцах размером 5 × 5 × 5 мм для испытания на прочность при сжатии, призматических образцах размером 16 × 4 × 4 мм для испытания на прочность при изгибе. И, наконец, были испытаны образцы в виде восьмерки для проведения испытаний на прочность при растяжении (для каждой температуры и каждого испытания было построено по три образца).

Ключевые слова: ***цементный раствор, кремнеземный дым, гранулированный доменный шлак, тепло, рентгеновский анализ***

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЩЕЛОЧНО-АКТИВИРОВАННЫЙ ИЗМЕЛЬЧЕННЫЙ ГРАНУЛИРОВАННЫЙ ДОМЕННЫЙ ШЛАКОБЕТОН

Вирендра Кумар, Амит Кумар, Браджкишор Прасад (Индия)

Цель

Цель настоящей работы – представить экспериментальное исследование характеристик щелочно-активированного шлакового (ЩАШ) бетона и шлакопортландцемента (ШПЦ) при воздействии повышенной температуры. В настоящем исследовании щелочно-активированное связующее вещество содержит 85 % измельченного гранулированного доменного шлака (ИГДШ) и 15 % порошка, смешанных в качестве химических активаторов.

Проект / методология / подход

Для этой цели из разработанной смеси бетона были отлиты куб, цилиндр и призма стандартных размеров. Образцы ЩАШ бетона подвергались как отверждению в воде, так и отверждению на воздухе. После достижения зрелости в течение 28 дней образцы сначала подвергались воздействию различных повышенных температур, а именно 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700 и 800 °С. Позже для данных образцов были проведены испытания с целью определения изменения веса и остаточной прочности бетона.

Результаты исследований

После воздействия температуры 500 °С у ЩАШ бетона наблюдалась значительная потеря прочности. Было оценено, что эксплуатационные характеристики ЩАШ бетона при повышенной температуре были лучше, чем у ШПЦ.
Исследовательские ограничения/последствия
В рамках настоящей исследовательской работы проведен эксперимент и получены результаты.

Практические последствия

Авторы попытались разработать новый тип связующего вещества, используя отходы сталелитейной промышленности, а затем испытали его при повышенной температуре для применения при высоких температурах.

Социальные последствия

Это исследование может иметь социальный эффект при разработке проекта массового жилищного строительства с более низкой стоимостью, чем при использовании обычного связующего, то есть цемента.

Оригинальность / ценность

Разрабатывается новый тип связующего материала.
Ключевые слова: щелочно-активированный шлак, шлакопортландцемент, повышенная температура, отверждение

Материал подготовили:

Ю.В. МЕЛЬНИКОВА, науч. сотр.;
Н.В. САЙГИНА, науч. сотр.;
Е.О. СМИРНОВА, науч. сотр.;
А.И. МИРОНОВА, науч. сотр.
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

Актуальные вопросы пожарной безопасности
Сетевой научный журнал

Редактор *Н.В. Бородина*
Корректура, верстка *Е.Е. Архипова*
Ответственный за выпуск *И.В. Катаргина*

http://avpbvniipo.ru/