

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ВОРОНЕЖСКОГО ИНСТИТУТА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МЧС РОССИИ

*Интервью с начальником Воронежского института ГПС МЧС России,
генерал-майором внутренней службы А.М. Гавриловым.*



- Александр Михайлович, какие, на Ваш взгляд, ближайшие перспективы развития института?

- Для дальнейшего успешного развития института, повышения качества образования и нашей конкурентоспособности на рынке образовательных услуг нам необходимо было сформулировать (прежде всего для самих себя) - куда именно, в какую сторону необходимо развиваться и какие конкретные шаги нужно для этого сделать. Коллективом была проведена большая работа, итогами которой стало определение приоритетных направлений развития института по всем сферам деятельности на 2016 г. Остановлюсь отдельно на наиболее важных из них.

Во-первых, это образовательная деятельность. В этой сфере для нас остается важным выполнение показателей качества подготовки обучающихся (государственного задания), а также аккредитационных требований Минобрнауки РФ по организации и качеству учебного процесса. Кроме того, планируется непосредственное участие института в работе по утверждению Федерального образовательного стандарта 4-го поколения по специальности «Пожарная безопасность», разработка и внедрение системы оценки качества образования, а также создание единого информационного пространства учебного процесса при помощи информационного портала об учебных достижениях, иными словами, своеобразного портфолио института.

Среди наших курсантов и студентов – немало талантливых ребят, которые имеют существенные достижения в общественной жизни, творчестве, науке, спорте и т.д. Работе с ними мы предполагаем уделить отдельное внимание, в том числе при помощи определения особого графика самостоятельного освоения ими образовательной программы.

Во-вторых, для развития научной и инновационной деятельности мы планируем создание и развитие научных школ института и долгосрочных авторских коллективов. В этой сфере основное внимание будет уделено таким важным научным направлениям, как математическое моделирование и совершенствование подготовки сотрудников ФПС МЧС России.

Одно из важнейших требований к научной деятельности института – это ее практическая направленность и органичная связь тематики научных исследований с задачами МЧС России, что будет обеспечиваться, в том числе, формулированием темы выпускной квалификационной работы с учетом практической направленности.

Кроме того, для развития научной деятельности нам необходимо создать современную сис-

тему непрерывного образования, подготовки и переподготовки профессиональных кадров, шире использовать в образовательном процессе дистанционные технологии обучения, развивать научное сотрудничество, в том числе и международное, а также работать над увеличением количества научных публикаций профессорско-преподавательского и объектов интеллектуальной собственности, обладателем которых в соответствии с законодательством Российской Федерации является институт.

В-третьих, это совершенствование материально-технической базы, которое включается в себя развитие и техническое обеспечение аэромобильной группировки института для повышения ее готовности к реагированию на ЧС природного и техногенного характера и ликвидации их последствий.

В-четвертых, необходимо развивать внебюджетную деятельность института, в том числе путем привлечения обучающихся на договорной основе; определения приоритетных направлений научно-исследовательской работы, приносящих доход; использования имеющегося оборудования специальных лабораторий для предоставления широкого спектра различных услуг и работ, проведения экспертиз в области пожарной безопасности и расчетов по независимой оценке пожарного риска; разработки специальных технических условий, содержащих требования для проектирования и строительства и т.д.

– В декабре 2015 г. в Воронежском институте ГПС МЧС России проводилась конференция по проблемам ликвидации ЧС, приуроченная к 25-летию Министерства. Что нового почерпнули для себя и чем поделились сотрудники института в ходе этой встречи?

– Это уже не первая конференция. Мы традиционно проводим 3 раза в год такие мероприятия. Причем участниками этих конференций становятся не только наши коллеги и партнеры, которые работают в высших учебных заведениях города Воронежа. Мы практически постоянно встречаемся с ними в нашей повседневной деятельности, обмениваемся опытом в работе, связанной со студентами, предоставляем учебно-материальную базу.

Нам важно и интересно видеть на конференции представителей наших научно-исследовательских учреждений. Очень приятно, что к нам приходят интересные доклады из Центра стратегических исследований Гражданской защиты МЧС России, где рассказывается о тех направлениях, которые на сегодняшний день выглядят как наиболее концептуальные. Приятно, что большой интерес к нашим конференциям проявляют исследователи из ВНИИПО и ВНИИ ГОЧС.

– Вы пришли с должности первого заместителя начальника управления города Москвы, то есть вы работали напрямую с пожарными частями, знаете проблемы «изнутри». Сейчас, будучи руководителем института, планируете Вы вносить какие-то свои предложения по изменению учебных

программ в сторону практической направленности обучения?

– Если говорить об увеличении объема часов практики и стажировки, то они четко определены ФГОСом, поэтому здесь никаких изменений быть не может. Находясь в постоянном взаимодействии с комплекующими органами, мы провели аналитическое исследование запросов будущих работодателей и обратили внимание на то, что 57 процентов (а это больше чем каждый второй!) комплекующих органов и руководителей подразделений считают, что у выпускников недостаточно практического опыта. Мы сделали вывод, что нам в большей степени необходимо уделить внимание практическим занятиям – причём практическим, скажем так, в прямом смысле слова – не в аудиториях, а на полигоне в виде учебно-тактических занятий.

На мой взгляд, в учебном процессе института есть три ключевые кафедры: пожарной тактики и службы, пожарной и аварийно-спасательной техники и кафедра пожарно-спасательной и газодымозащитной подготовки. Это те кафедры, которые должны давать на первом этапе становления пожарного базовые понятия, связанные с нормативными документами, определяющими деятельность и технические характеристики и возможности техники. На мой взгляд, эти кафедры в большинстве своем должны строить занятия на полигоне, на учебно-спасательных стендах, на пожарной башне.

Сейчас мы разрабатываем концепцию развития нашего полигона, который находится в Шилово. Буквально в марте 2016 года мы выходим на восстановление его учебно-материальной базы, чтобы в апреле-мае курсанты 5-го курса, смогли эффективно подготовиться к Государственной итоговой аттестации, закрепить в ходе тактико-специальных учений свои умения и навыки. Мы планируем провести 3-дневные сборы, что подразумевает развертывание полевого лагеря аэромобильной группировки в районе проведения учений. Профессорско-преподавательский состав с курсантами должен заниматься все время: от подъема до отбоя. Это необходимо, чтобы каждый курсант был оценен и прошел все нормативы, которые ему определены по норме обучения.

В ходе этих учений курсант должен отработать в качестве пожарного, командира отделения, руководя первичной тактической ячейкой, а также как начальник караула, организуя руководство тушением пожара.

Мы постарались поставить свою работу так, чтобы курсанты имели не только достойную практическую подготовку, а также хорошо ориентировались в нормативно-правовой базе. Мы стараемся уделять особое внимание изучению законодательных норм, правил, относящихся, в первую очередь, к деятельности МЧС России. Курсант должен быть полностью подготовлен в этих вопросах. К сожалению, у нас получается, что нормы и правила федерального и регионального уровня курсанты начи-

нают изучать на местах несения службы. На наш взгляд, общие вопросы высшей школы – это вопросы, связанные с высшей математикой, информатикой, надзорно-профилактической работой, стандартами в области строительства. Вот ответы на эти вопросы на уровне нормативных единых требований мы закладываем здесь курсантам.

Также особое внимание при обучении обращается на определенный тип техники, на специфику условий их будущей работы, на географию действий по спасению. Пожарное подразделение должно уметь спасать не только на пожаре, но и в том числе – на воде. Поэтому, смотрите, какая у нас обширная и разнообразная география – мы комплектуем Крым, Краснодарский край, весь Северный Кавказ. Наши курсанты в будущем будут работать в достаточно сложных условиях. Мы обращаем особое внимание на это в ходе процесса обучения.

– *Что Вы планируете сделать в рамках межвузовского сотрудничества и взаимодействия в будущем году?*

– Основное наше направление – это создание диссертационного совета совместно с Уральским институтом ГПС МЧС России. На сегодняшний день у нас находятся в работе 18 диссертаций. В этом году сотрудники института защитили 4 кандидатских и 2 докторские диссертации. Причём в большинстве своем – это наши молодые учёные и преподаватели, те, кому еще нет 30 лет. Это довольно хороший показатель.

– *Какие у Вас планы по развитию учебно-материальной базы института?*

– В рамках целевой субсидии, которая была выделена в 2015 году, нам удалось приобрести хорошее универсальное оборудование для семи кафедр. Оно позволяет нам работать не только над заданиями высшей школы по выполнению лабораторных работ, но – и над научными разработками. В учебный процесс института внедрены такие объекты, как: аудитория анализа рисков при пожарах и ЧС, центр по оценке и управлению пожарными рисками, кабинет мониторинга психологических и психофизиологических свойств и функций организма, специальный класс программного имитационного 3Д моделирования пожаров в зданиях, сооружениях и помещениях, аудитории подготовки специалистов РХБЗ, лаборатория инновационных методов исследования химических и пожароопасных свойств веществ и материалов, центр по исследованию поведения строительных материалов при пожаре.

Поэтому говорить о том, что из-за сложной ситуации у нас приостановилось развитие, ни в коем случае мы не можем. В 2016 г. мы хотим часть субсидии направить на развитие нашей спортивной базы. У нас замечательные спортивные достижения, связанные с выступлением команды института по пожарно-прикладному спорту. Летом 2015 г. наша сборная завоевала три медали, две из которых – золотые, на Всероссийских соревнованиях

по пожарно-прикладному спорту среди образовательных организаций высшего образования МЧС России, проходивших в г. Нововоронеже. Отдельно следует отметить лидера женской сборной, доцента Машошину Ирину Викторовну, которая осенью 2015 г. завоевала титул чемпионки мира на XI Чемпионате мира по пожарно-спасательному спорту в Санкт-Петербурге. Поэтому вопросы, связанные со строительством городка, стадиона здесь на территории, находятся в приоритете и включены в список субсидирования.

– *Участвовал ли личный состав института в сдаче норм ГТО?*

– Обязательно, причем при сдаче норм ГТО наши курсанты заняли первое место в регионе. По результатам, несмотря на наличие в Воронеже большого количества других учебных заведений, нам предложили выступить командой от региона в Одинцово. Но мы не поехали (от области поехала сборная), ведь с нашей стороны это была бы не совсем честная борьба – курсанты при поступлении проходят специальный отбор, они по долгу службы должны иметь крепкое здоровье и отличную физическую форму. Наша задача – быть лучшими среди равных, среди людей в погонах.

– *Как институт поддерживает курсантов и сотрудников в научной работе, у вас есть стипендии, получающие премии?*

– Курсанты, имеющие успехи в научной, учебной и общественной деятельности получают стипендии РОССОЮЗСПАСа, а также именные стипендии губернаторов региона, откуда они к нам прибыли на обучение. Также у нас есть возможность поощрения отличившихся в том числе за счёт средств от приходящей доход деятельности. За счёт этих средств у нас есть возможность оказать и социальную поддержку работникам. Те работники, которые не имеют возможность заниматься совместительством в преподавании, которые не получают дорожную карту, получают дополнительные выплаты за счёт приносящей доход деятельности.

– *То есть на уровне вузов города ваш вуз выигрывает?*

– На сегодняшний день у нас складывается следующая ситуация по учебным заведениям, в частности по зарплате профессорско-преподавательского состава: в 2015 г. средняя заработная плата ППС института составила 133% от среднемесячной заработной платы в регионе по отрасли.

– *Ведется ли какая-то работа по предварительному трудоустройству студентов – выпускников института?*

– Студентов-бакалавров мы выпускаем только в этом году, это наш первый выпуск. И основное направление, которым руководство будет заниматься в течение оставшегося до выпуска времени, это их трудоустройство. Специалисты в области пожарной безопасности нужны везде и всегда, любое уважающее себя крупное предприятие заботится о своей безопасности, берет на работу соответ-

ствующего специалиста в области пожарной безопасности и оценки рисков.

Мы связываемся с потенциальными работодателями, рассылаем письма о том, что у нас выпускаются студенты с такой квалификацией, которые могли бы работать на таких-то предприятиях и должностях. Налаживаем контакт с этими предприятиями и даем возможность им связываться с нашими студентами. Что касается тех, кто приехал из других регионов: мы связываемся непосредственно с руководителями Главных управлений, с руководством региональных центров, выходим также точно на конкретные предприятия. Считаю нашей задачей, чтобы к выпуску у студента было не менее двух предложений о трудоустройстве, чтобы он мог выбирать.

– Небольшой вопрос, касающийся заочной подготовки специалистов: много ли к вам обратилось в этом году аттестованных сотрудников, желающих получить высшее профессиональное образование?

– В 2015 году в институте была открыта магистратура и сделан первый набор по направлению подготовки «Техносферная безопасность». Честно говоря, мы ожидали порядка 50-60 человек, желающих обучаться на договорной основе. Однако на сегодняшний день к нам поступили, пройдя квалификационные испытания и представив все необходимые документы, 211 человек из самых разных регионов России.

– То есть вы расширились?

– Конечно, мы рады, что у нас появилась возможность пойти навстречу всем, кто хочет получить профильное образование в нашем институте. В основном это представители нашей системы, которые уже имеют опыт практической работы и желают повысить свою квалификацию, уже зная, что им нужно в дальнейшей работе. Учитывая их опыт работы на местах, при выборе направления магистерской диссертации, мы предлагаем им тематику с практической направленностью.

– Будет ли учитываться характеристика, данная вузом выпускнику, допустим, при присвоении первоначального офицерского звания, дальше на местах?

– Эти вопросы регулируются не нами, а положением о службе. По окончании 4 курса все курсанты получают звания младших лейтенантов, выпускаются они уже лейтенантами. Если были замечания к службе, к дисциплине, то мы, конечно, отражаем это в характеристике. И, наоборот, если

курсант принимал активное участие в общественной жизни института, имеет спортивные, научные достижения, добился определенных успехов в учебе – это все тоже будет отражено в его характеристике. Мы это делаем, чтобы руководители подразделений на местах, работая с нашим выпускником, не начинали все с чистого листа.

По возможности мы стараемся поддерживать связь с нашими выпускниками. И в наших ближайших планах – создание Совета выпускников. Это будет общественное объединение единомышленников, которые не только могут вспомнить, но и поделиться с нами, курсантами и нашими преподавателями своим опытом.

– То есть Вы налаживаете прямую связь?

– Конечно. Более того, мы хотим наладить систематическую работу Совета выпускников, чтобы эти вопросы обсуждались не локально, а были оформлены, чтобы мы, например, могли организовывать учебный процесс с учетом того, что требуется от наших выпускников на местах, с какими трудностями они сталкиваются.

– Какую роль играют ветераны в жизни института?

– Важная часть нашей работы всегда была и в будущем тоже будет направлена на поддержку ветеранов пожарной охраны. Ежегодно мы проводим мероприятия, связанные с чествованием ветеранов. Мы приглашаем ветеранов, которые могут поделиться соответствующим опытом, на практические занятия, учения и тренировки. Для нас важно, чтобы они могли передать свой опыт, а мы, со своей стороны, рады показать им наши успехи, то, что институт не стоит на месте. Обязательно проводим экскурсии по территории и учебным корпусам, показывая нашу новейшую технику и лабораторное оборудование.

Если говорить о помощи, то мы ведем учет всех наших ветеранов. Не все они живут в Воронеже, кто-то – в области, где печное отопление, свое хозяйство. Помощь оказываем разную, как правило, адресную: у нас есть возможность, чтобы в выходные дни курсанты вместе со своим курсовым офицером выехали помочь кому дров наколоть, кому огород вскопать. Со стороны может показаться, что это несущественные мелочи, но для ветеранов это огромная помощь. И наши курсанты с радостью участвуют в этом.

От редакции. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Воронежский институт Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (ФГБОУ ВО Воронежский институт ГПС МЧС России) является одним из ведущих (базовых) научно-образовательных учреждений центрального региона по подготовке специалистов высшей квалификации в области пожарной безопасности.

В соответствии с лицензией в Институте осуществлялась подготовка специалистов по программам среднего профессионального образования, высшего образования (специалитет, бакалавриат, магистратура), подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре); а также реализация программ дополнительного профессионального образования.

Реализацию образовательных программ осуществляют 5 факультетов (инженеров пожарной безопасности, заочного обучения, дополнительного профессионального образования, переподготовки и повышения квалификации и платных образовательных услуг), адъюнктура силами профессорско-преподавательского состава 16 кафедр.

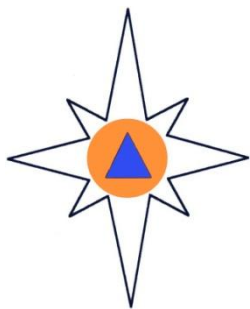
Численность профессорско-преподавательского состава по штату составляет – 157 человек, из которых 21 доктор наук и 96 кандидатов наук.

Учебно-методическое сопровождение образовательной деятельности обеспечено библиотекой, в структуре которой имеется книгохранилище, абонемент учебной и научной литературы, абонемент художественной литературы, зал электронных ресурсов и читальный зал. В институте создана вузовская электронная библиотека, имеется возможность доступа к Единой ведомственной электронной библиотеке МЧС России.

В институте создана Рота почетного караула, куда отбираются лучшие в строевом отношении курсанты. Рота почетного караула – неизменный участник как внутривузовских торжественных событий, так и городских праздничных мероприятий.

**PRIORITY DIRECTIONS OF DEVELOPMENT
VORONEZH INSTITUTE OF STATE FIREFIGHTING SERVICE
OF EMERCOM OF RUSSIA**

*Interview with the head of the Voronezh Institute of State Firefighting Service of
EMERCOM of Russia A.M. Gavrilov.*



ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УДК 519.25

РАСЧЕТ ИНДЕКСА ПОЖАРОВ В ГОРОДСКОЙ МЕСТНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ 2006-2010 ГОДОВ)

И.А. Кайбичев, Е.И. Кайбичева

Выполнен расчет индекса пожаров в Российской Федерации за 2006-2010 годы. Проведено категорирование регионов, которое поможет сравнить ситуацию с пожарами в разных субъектах РФ. Выделены «опасная» и «кризисная» группы регионов. Определены частоты попадания регионов в «опасную» и «кризисную» группы. Полученные результаты могут быть полезны для обоснования управленческих и кадровых решений.

Ключевые слова: национальная безопасность, число пожаров в городской местности, статистика пожаров, индекс Доу-Джонса, индекс пожаров в городской местности Российской Федерации.

Один из важных показателей национальной безопасности – число пожаров в городской местности Российской Федерации [1]. Этот показатель позволяет сравнивать обстановку в регионах, а общее число пожаров в городской местности в Российской Федерации служит основой для количественной оценки ситуации с пожарами в целом.

Показатель числа пожаров в городской местности используется во многих исследованиях. В работе [2] он использовался для обоснования актуальности создания в России системы обязательного страхования строений от пожаров на основе метода взаимного страхования. Обращение к методу взаимного страхования является для современной России новым подходом, однако до 1917 г. этот метод использовался достаточно широко. К началу 20 века в Российской Империи действовала система обязательного взаимного страхования недвижимого и движимого имущества [3-5]. В Российской Федерации взаимные страховые организации, осуществляющие обязательное страхование строений от пожара, могут стать важным элементом инфраструктуры рыночной экономики, способствующим решению ряда экономических и социальных задач.

Сравнительный анализ пожарной опасности регионов в интересах повышения эффективности деятельности органов ГПН на примере Мурманской области выполнен в работе [6]. Для оценки степени пожарной опасности использованы сле-

дующие показатели: число пожаров, число погибших, число травмированных, величина материального ущерба.

Исследования в области оптимизации управления пожарной безопасностью региона [7-9], совершенствования методов обоснования ресурсной потребности территориальных подразделений ГПС [10] делают актуальным решение проблемы категорирования регионов России по числу пожаров в городской местности.

В экономике и фондовом рынке существовавшая проблема категорирования промышленных корпораций была решена с помощью введения фондовых индексов [11–13], из которых наиболее известен индекс Доу-Джонса.

Для решения этой проблемы было предложено по аналогии с индексом Доу-Джонса ввести индекс пожаров [14–16]. Также был разработан индекс пожаров в сельской местности Российской Федерации [17, 18]. Выполним расчет индекса пожаров в городской местности Российской Федерации по статистическим данным 2006 – 2010 годов.

Методика расчета индекса пожаров в городской местности достаточно проста. На первом этапе регионы РФ ранжируются в порядке убывания числа пожаров. На втором этапе из них отбирают 30 регионов с максимальными значениями числа пожаров. Они образуют листинг расчета индекса пожара в городской местности и первую категорию

регионов, которая в дальнейшем считаем опасной. Индекс пожаров в городской местности рассчитывался путем усреднения показателей регионов, попавшим в листинг. Кроме этого, среди группы опасных регионов, вошедших в листинг, можно выделить вторую категорию регионов – кризисную группу. В эту группу будут попадать регионы с числом пожаров превышающим величину индекса.

В листингах (Табл. 1 – 5) можно выделить критическую группу, для которой число пожаров превышает значение индекса. Состав этой группы изменчив. В критическую группу 2006 года попали следующие регионы (Табл. 1): г. Москва, г. Санкт-Петербург, Приморский край, Московская и

Свердловская области, Хабаровский край; Кемеровская, Челябинская, Иркутская области; Красноярский край, Ростовская область.

Список критических регионов в 2007 г. (Табл. 2): г. Москва, г. Санкт-Петербург, Приморский край, Московская и Свердловская области, Хабаровский край; Челябинская, Кемеровская, Иркутская области; Красноярский край.

Состав критической группы в 2008 году (Табл. 3): г. Москва, г. Санкт-Петербург, Приморский край, Московская и Свердловская области, Хабаровский край; Кемеровская, Челябинская, Иркутская области.

Таблица 1.

Листинг расчета индекса пожаров в городской местности за 2006 год

№	Регион	Пожары	№	Регион	Пожары
1	г. Москва	10887	16	Ханты-Мансийский авт. округ-Югра	2659
2	г. Санкт-Петербург	7263	17	Краснодарский край	2628
3	Приморский край	6535	18	Омская область	2538
4	Московская область	5420	19	Волгоградская область	2523
5	Свердловская область	5259	20	Республика Татарстан	2415
6	Хабаровский край	3935	21	Алтайский край	2354
7	Кемеровская область	3895	22	Ленинградская область	2141
8	Челябинская область	3831	23	Республика Башкортостан	2126
9	Иркутская область	3689	24	Мурманская область	1824
10	Красноярский край	3502	25	Саратовская область	1730
11	Ростовская область	3394	26	Воронежская область	1671
12	Самарская область	3198	27	Республика Саха (Якутия)	1654
13	Новосибирская область	2851	28	Кировская область	1531
14	Нижегородская область	2819	29	Калининградская область	1526
15	Пермский край	2782	30	Амурская область	1520
<i>Индекс пожаров в городской местности</i>					3337

Таблица 2.

Листинг расчета индекса пожаров в городской местности за 2007 год

№	Регион	Пожары	№	Регион	Пожары
1	г. Москва	10558	16	Ханты-Мансийский авт. округ-Югра	2553
2	г. Санкт-Петербург	7021	17	Республика Башкортостан	2437
3	Приморский край	6339	18	Омская область	2417
4	Московская область	5265	19	Краснодарский край	2407
5	Свердловская область	5236	20	Республика Татарстан	2376
6	Хабаровский край	3946	21	Волгоградская область	2370
7	Челябинская область	3777	22	Алтайский край	2203
8	Кемеровская область	3649	23	Ленинградская область	2058
9	Иркутская область	3405	24	Мурманская область	1744
10	Красноярский край	3279	25	Саратовская область	1691
11	Самарская область	3032	26	Кировская область	1618
12	Новосибирская область	2829	27	Республика Саха (Якутия)	1610
13	Нижегородская область	2819	28	Амурская область	1535
14	Ростовская область	2814	29	Воронежская область	1532
15	Пермский край	2635	30	Оренбургская область	1520
<i>Индекс пожаров в городской местности</i>					3223

В критическую группу 2009 года попали регионы (Табл. 4): г. Москва, Приморский край, Московская область, г. Санкт-Петербург, Свердловская область, Хабаровский край; Челябинская, Кемеровская, Иркутская, Самарская области.

В 2010 году критическая ситуация сложилась в регионах (Табл. 5): г. Москва, Московская область, Приморский край, г. Санкт-Петербург, Свердловская область, Хабаровский край; Челябинская, Кемеровская, Иркутская области; Красноярский край, Самарская область.

Индекс пожаров в городской местности для 2006-2010 демонстрировал тенденцию к понижению (Рис. 1).

Наблюдаемые данные аппроксимируются линейной линией тренда

$$y = -205,5x + 3587,3 \quad (1)$$

где y – число пожаров, x – номер года (1 для 2006, 2 для 2007, 3 для 2008, 4 для 2009, 5 для 2010 годов).

Анализ мест регионов в листингах расчета индекса числа пожаров показывает (Табл. 6) наличие 6 групп регионов, играющих разную роль. Первая группа содержит регионы, которые за 2006 – 2010 годы в листинг попали 5 раз (Табл. 7). Вторая группа состоит из регионов, которые попали только 4 раза. Третья группа содержит субъекты РФ, попавшие в листинг 3 раза. Четвертая – 2 раза. Пятая – 1 раза. Шестая – 0 раз (т.е. регионы этой группы не присутствовали в составе листинга в течение 5 лет).

Таблица 3.

Листинг расчета индекса пожаров в городской местности за 2008 год

№	Регион	Пожары	№	Регион	Пожары
1	г. Москва	9718	16	Республика Башкортостан	2403
2	г. Санкт-Петербург	6306	17	Ханты-Мансийский авт. округ-Югра	2386
3	Приморский край	6106	18	Краснодарский край	2356
4	Московская область	5030	19	Республика Татарстан	2293
5	Свердловская область	4581	20	Пермский край	2214
6	Хабаровский край	3940	21	Ленинградская область	2184
7	Кемеровская область	3540	22	Алтайский край	2081
8	Челябинская область	3501	23	Омская область	2006
9	Иркутская область	3026	24	Мурманская область	1660
10	Самарская область	2858	25	Саратовская область	1611
11	Новосибирская область	2764	26	Республика Саха (Якутия)	1568
12	Нижегородская область	2757	27	Кировская область	1521
13	Красноярский край	2708	28	Воронежская область	1520
14	Ростовская область	2588	29	Амурская область	1488
15	Волгоградская область	2439	30	Архангельская область	1389
<i>Индекс пожаров в городской местности</i>					3018

Таблица 4.

Листинг расчета индекса пожаров в городской местности за 2009 год

№	Регион	Пожары	№	Регион	Пожары
1	г. Москва	8772	16	Республика Башкортостан	2259
2	Приморский край	5003	17	Ханты-Мансийский авт. округ-Югра	2223
3	Московская область	4938	18	Волгоградская область	2153
4	г. Санкт-Петербург	4791	19	Республика Татарстан	2145
5	Свердловская область	3722	20	Алтайский край	1860
6	Хабаровский край	3618	21	Пермский край	1856
7	Челябинская область	3431	22	Омская область	1759
8	Кемеровская область	3328	23	Ленинградская область	1688
9	Иркутская область	2918	24	Саратовская область	1574
10	Самарская область	2712	25	Воронежская область	1433
11	Красноярский край	2622	26	Кировская область	1391
12	Нижегородская область	2578	27	Оренбургская область	1361
13	Новосибирская область	2504	28	Архангельская область	1357
14	Краснодарский край	2447	29	Республика Саха (Якутия)	1310
15	Ростовская область	2271	30	Забайкальский край	1272
<i>Индекс пожаров в городской местности</i>					2710

Кроме этого можно определить частоту попадания региона в кризисную группу (Табл. 8). При этом также выделено 6 групп регионов. В первой группе регионы, попавшие в состав кризисной группы 5 раз, во второй – субъекты РФ, попавшие в

эту группу 4 раза. В третьей находятся регионы, вошедшие в состав кризисных 3 раза. В четвертой – 2 раза, пятой – 1 раза, шестой – 0 раз. Основной вклад в состав кризисной группы вносят регионы пятой и шестой групп.

Таблица 5.

Листинг расчета индекса пожаров в городской местности за 2010 год

№	Регион	Пожары	№	Регион	Пожары
1	г. Москва	8249	16	Ростовская область	2206
2	Московская область	4741	17	Ханты-Мансийский авт. округ-Югра	2108
3	Приморский край	4613	18	Волгоградская область	2086
4	г. Санкт-Петербург	4218	19	Республика Татарстан	2044
5	Свердловская область	3564	20	Алтайский край	1781
6	Хабаровский край	3365	21	Омская область	1710
7	Челябинская область	3164	22	Пермский край	1686
8	Кемеровская область	3152	23	Саратовская область	1574
9	Иркутская область	2726	24	Ленинградская область	1533
10	Красноярский край	2723	25	Кировская область	1383
11	Самарская область	2583	26	Воронежская область	1378
12	Новосибирская область	2459	27	Оренбургская область	1302
13	Нижегородская область	2394	28	Архангельская область	1301
14	Краснодарский край	2312	29	Республика Саха (Якутия)	1216
15	Республика Башкортостан	2216	30	Забайкальский край	1183
<i>Индекс пожаров в городской местности</i>					2566



Рис. 1. Динамика индекса числа пожаров в городской местности РФ за 2006-2010 гг.

Таблица 6.

Места регионов в листингах расчета индекса пожаров в городской местности за 2006 – 2010 г.г.

Номер	Регион	Место региона в листинге				
		2006	2007	2008	2009	2010
Центральный федеральный округ						
1	Воронежская область	26	29	28	25	26
2	Московская область	4	4	4	3	2
3	г. Москва	1	1	1	1	1
Южный федеральный округ						
4	Краснодарский край	17	19	18	14	14
5	Волгоградская область	19	21	15	18	18
6	Ростовская область	11	14	14	15	16
Северо-Западный федеральный округ						
7	Архангельская область			30	28	28
8	Калининградская область	29				
9	Ленинградская область	22	23	21	23	24
10	Мурманская область	24	24	24		
11	г. Санкт-Петербург	2	2	2	4	4
Дальневосточный федеральный округ						
12	Республика Саха (Якутия)	27	27	26	29	29
13	Приморский край	3	3	3	2	3
14	Хабаровский край	6	6	6	6	6
15	Амурская область	30	28	29		
Сибирский федеральный округ						
16	Алтайский край	21	22	22	20	20
17	Забайкальский край				30	30
18	Красноярский край	10	10	13	11	10
19	Иркутская область	9	9	9	9	9
20	Кемеровская область	7	8	7	8	8
21	Новосибирская область	13	12	11	13	12
22	Омская область	18	18	23	22	21
Уральский федеральный округ						
23	Свердловская область	5	5	5	5	5
24	Челябинская область	8	7	8	7	7
25	Ханты-Мансийский авт. округ- Югра	16	16	17	17	17
Приволжский федеральный округ						
26	Республика Башкортостан	23	17	16	16	15
27	Республика Татарстан	20	20	19	19	19
28	Кировская область	28	26	27	26	25
29	Нижегородская область	14	13	12	12	13
30	Оренбургская область		30		27	27
31	Самарская область	12	11	10	10	11
32	Саратовская область	25	25	25	24	23
33	Пермский край	15	15	20	21	22

Частота попадания регионов РФ в листинг расчета индекса пожаров в городской местности за 2006 – 2010 годы

Группа	Регионы	Частота
1	Воронежская, Московская области, г. Москва (ЦФО); Краснодарский край, Волгоградская, Ростовская области (ЮФО); Ленинградская область, г. Санкт-Петербург (СЗФО); Республика Саха (Якутия), Приморский, Хабаровский края (ДФО); Алтайский, Красноярский края, Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Омская области (СФО); Свердловская, Челябинская области, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра (УрФО); Республики Башкортостан, Татарстан, Кировская, Нижегородская, Самарская, Саратовская области, Пермский край (ПФО)	0,033
2	нет	0
3	Архангельская, Мурманская области (СЗФО); Амурская область (ДФО); Оренбургская область (ПФО)	0,02
4	Забайкальский край (СФО)	0,013
5	Калининградская область (СЗФО)	0,007
6	Все остальные регионы РФ, не попавшие в группы 1 – 5	0

Таблица 8.

Частота попадания регионов в кризисную группу в 2006 – 2010 годах

Группа	Регионы	Частота
1	Московская область, г. Москва (ЦФО); г. Санкт-Петербург (СЗФО); Приморский, Хабаровский края (ДФО); Иркутская, Кемеровская области (СФО); Свердловская, Челябинская области (УрФО)	0,098
2	нет	0
3	Красноярский край (СФО)	0,059
4	Самарская область (ПФО)	0,039
5	Ростовская область (ЮФО)	0,02
6	Все остальные регионы РФ, не попавшие в группы 1 – 5	0

Систематическое присутствие ряда регионов в составе кризисной группы в течение 2006 – 2010 годов свидетельствует о необходимости поиска новых управленческих решений.

В итоге рассчитан индекс пожаров в городской местности Российской Федерации за 2006-2010 годы. Для каждого года определены 30 регионов с опасной обстановкой с пожарами, вошедшие в листинг расчета индекса. Также для каждого года определен состав кризисной группы, где необхо-

димы неотложные меры. Вычислены частоты попадания регионов в листинг и в состав кризисной группы. Определены группы регионов, систематически попадающие в листинг расчета индекса и в состав кризисной группы. Предложенный индекс пожаров в городской местности Российской Федерации может быть полезен при разработке программ снижения показателей пожарной опасности в регионах России.

Библиографический список

1. Пожары и пожарная безопасность в 2010 году: статистический сборник / Под общ. ред. В.И. Климкина. – М.: ВНИИПО, 2011. – 140 с.
2. Куликова М.Н. Обязательное взаимное страхование строений от пожара в России: дис. ...кандидата эконом. наук / М.Н. Куликова – М.: Московская финансово-промышленная академия, 2011. – 160 с.
3. Дадьков В.Н. Экономика взаимного страхования в дореволюционной России / В.Н. Дадьков // Страхование дело. – 2002. – № 1. – С. 15-23.
4. Шахт А.А. Пожары и страхование от огня в России в наблюдениях и заметках / А.А. Шахт. – М.: Типолитография Лашкевич, Знаменский и К^о, 1892. – 68 с.

References

1. Pozhary i pozharnaja bezopasnost' v 2010 godu: statisticheskij sbornik / Pod obshh. red. V.I. Klimkina. – M.: VNIIPPO, 2011. – 140 s.
2. Kulikova M.N. Objazatel'noe vzaimnoe strahovanie stroenij ot pozhara v Rossii: dis. ...kandidata jekonom. nauk / M.N. Kulikova – M.: Moskovskaja finansovopromyshlennaja akademija, 2011. – 160 s.
3. Dad'kov V.N. Jekonomika vzaimnogo strahovanija v dorevoljucionnoj Rossii / V.N. Dad'kov // Strahovoe delo. – 2002. – № 1. – S. 15-23.
4. Shaht A.A. Pozhary i strahovanie ot ognja v Rossii v nabljudenijah i zametkah / A.A. Shaht. – M.: Tipolitografija Lashkevich, Znamenskij i Ko, 1892. – 68 s.

5. Иванов А.Н. История противопожарного страхования в Российской империи 1827-1921 гг. (на материалах Восточной Сибири): Автореферат дис. ...канд. истор. наук / А.Н. Иванов – Иркутск: Иркутский государственный университет, 2007. – 27 с.
6. Дивиденко М.В. Сравнительный анализ пожарной опасности регионов в интересах повышения эффективности деятельности органов ГПН (на примере Мурманской области): дис. ... канд. техн. наук / М.В. Дивиденко. – СПб.: Санкт-Петербургский университет МЧС России, 2012. – 128 с.
7. Половинкина А.И. Модели и механизмы оптимального управления пожарной безопасностью региона: дис. ...канд. техн. наук / А.И. Половинкина. – Воронеж: Воронежский архитектурно-строительный институт, 2003. – 189 с.
8. Савинский А.Ф. Совершенствование процессов управления подразделениями государственной пожарно-спасательной службы в условиях функционирования единой дежурно-диспетчерской службы: Автореферат дис. ...канд. техн. наук / А.Ф. Савинский. – М.: Академия ГПС МЧС России. – Москва, 2004. – 24 с.
9. Кузнецов М.Ю. Совершенствование процессов управления при реорганизации структуры государственной противопожарной службы МЧС России: дис. ...канд. техн. наук / М.Ю. Кузнецов. – СПб.: Санкт-Петербургский университет МЧС России, 2006. – 169 с.
10. Путин В.С. Совершенствование методов обоснования ресурсной потребности территориальных подразделений Государственной противопожарной службы: дис. ... канд. техн. наук / В.С. Путин. – М.: ВНИИПО МЧС России, 2004. – 213 с.
11. Берзон Н.И., Аршавский А.Ю., Буянова Е.А. Фондовые индексы. Фондовый рынок / Н.И. Берзон, А.Ю. Аршавский, Е.А. Буянова – 3-е изд. – М.: Вита, 2002. – 559 с. – ISBN 5-7755-0456-9.
12. Sullivan A.; Sheffrin S.M. Economics: Principles in action. – New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2003. – 609 p.
13. Anderson B. Economics and the Public Welfare: A Financial and Economic History of the United States, 1914–1946. – New York: Liberty Press, 1979. – 602 p.
14. Кайбичев И.А. Аналоги индекса Доу-Джонса в статистике пожаров / И.А. Кайбичев // Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации: V Всероссийская научно-практическая конференция (26 октября 2011 г.). Часть 1. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2011. – С. 104-109.
15. Кайбичев И.А. Подход Доу-Джонса в статистике пожаров / И.А. Кайбичев // Современные проблемы безопасности жизнедеятельности: теория и практика: Материалы II Международной научно-практической конференции / Под общ.ред. д-ра технич. наук, проф. Р.Н. Минниханова. – Казань: ГУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности детей», 2012. – с. 639-646.
16. Кайбичев И.А., Орлов С.А. Индексы пожарной опасности / И.А. Кайбичев, С.А. Орлов // Пожаровзрывобезопасность. – 2012. – Т. 21. – № 6. – С. 50-54.
17. Кайбичева Е.И., Кайбичев И.А. Индекс пожарной опасности в сельской местности Российской Федерации в 2006-2011 годах / Е.И. Кайбичева, И.А. Кайбичев // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2013. № 2. – С. 58-62.
18. Kaibichev I.A., Kaibicheva E.I. Fire number index in rural terrain in Russian Federation for 2006-2010 years. – Safety engineering in function of improvement of the working conditions. – Proceedings, Ohrid, 10 – 12 of May, 2013, Republic of Makedonia, “St. Cyril and Methodius” University in Skopje, Faculty of Mechanical Engineering, Ohrid. – 2013. – p. 136-140.
5. Ivanov A.N. Istorija protivopozharnogo strahovanja v Rossijskoj imperii 1827-1921 gg. (na materialah Vostochnoj Sibiri): Avtoreferat dis. ...kand. istor. nauk / A.N. Ivanov – Irkutsk: Irkutskij gosudarstvennyj universitet, 2007. – 27 s.
6. Dividenko M.V. Sravnitel'nyj analiz pozharnoj opasnosti regionov v interesah povyshenija jeffektivnosti dejatel'nosti organov GPN (na primere Murmanskoj oblasti): dis. ... kand. tehn. Nauk / M.V. Dividenko. – SPb.: Sankt-Peterburgskij universitet MChS Rossii, 2012. – 128 s.
7. Polovinkina A.I. Modeli i mehanizmy optimal'nogo upravlenija pozharnoj bezopasnost'ju regiona: dis. ...kand. tehn. nauk / A.I. Polovinkina. – Voronezh: Voronezhskij arhitekturno-stroitel'nyj institut, 2003. – 189 s.
8. Savinskij A.F. Sovershenstvovanie processov upravlenija podrazdelenijami gosudarstvennoj pozharnospasatel'noj sluzhby v uslovijah funkcionirovanija edinoj dezhurno-dispatcherskoj sluzhby: Avtoreferat dis. ...kand. tehn. nauk / A.F. Savinskij. – M.: Akademija GPS MChS Rossii. – Moskva, 2004. – 24 s.
9. Kuznecov M.Ju. Sovershenstvovanie processov upravlenija pri reorganizacii struktury gosudarstvennoj protivopozharnoj sluzhby MChS Rossii: dis. ...kand. tehn. nauk / M.Ju. Kuznecov. – SPb.: Sankt-Peterburgskij universitet MChS Rossii, 2006. – 169 s.
10. Putin V.S. Sovershenstvovanie metodov obosnovanija resurnoj potrebnosti territorial'nyh podrazdelenij Gosudarstvennoj protivopozharnoj sluzhby: dis. ... kand. tehn. nauk / V.S. Putin. – M.: VNIPO MChS Rossii, 2004. – 213 s.
11. Berzon N.I., Arshavskij A.Ju., Bujanova E.A. Fondovye indeksy. Fondovyj rynek / N.I. Berzon, A.Ju. Arshavskij, E.A. Bujanova – 3-e izd. – M.: Vita, 2002. – 559 s. – ISBN 5-7755-0456-9.
12. Sullivan A.; Sheffrin S.M. Economics: Principles in action. – New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2003. – 609 p.
13. Anderson B. Economics and the Public Welfare: A Financial and Economic History of the United States, 1914–1946. – New York: Liberty Press, 1979. – 602 p.
14. Kajbichev I.A. Analogi indeksa Dou-Dzhonsa v statistike požarov / I.A. Kajbichev // Aktual'nye problemy obespečenija bezopasnosti v Rossijskoj Federacii: V Vserossijskaja nauchno-praktičeskaja konferencija (26 oktjabrja 2011 g.). Čast' 1. – Ekaterinburg: UrI GPS MChS Rossii, 2011. – S. 104-109.
15. Kajbichev I.A. Podhod Dou-Dzhonsa v statistike požarov / I.A. Kajbichev // Sovremennye problemy bezopasnosti žiznedejatel'nosti: teorija i praktika: Materialy II Mezhduнародnoj nauchno-praktičeskoj konferencii / Pod obshh.red. d-ra tehnič. nauk, prof. R.N. Minnihanova. – Kazan': GU «Nauchnyj centr bezopasnosti žiznedejatel'nosti detej», 2012. – s. 639-646.
16. Kajbichev I.A., Orlov S.A. Indeksy požarnoj opasnosti / I.A. Kajbichev, S.A. Orlov // Pozharovzryvobezopasnost'. – 2012. – T. 21. – № 6. – S. 50-54.
17. Kajbicheva E.I., Kajbichev I.A. Indeks požarnoj opasnosti v sel'skoj mestnosti Rossijskoj Federacii v 2006-2011 godah / E.I. Kajbicheva, I.A. Kajbichev // Pozhary i črezvyčajnye situacii: predotvrashhenie, likvidacija. – 2013. № 2. – S. 58-62.
18. Kaibichev I.A., Kaibicheva E.I. Fire number index in rural terrain in Russian Federation for 2006-2010 years. – Safety engineering in function of improvement of the working conditions. – Proceedings, Ohrid, 10 – 12 of May, 2013, Republic of Makedonia, “St. Cyril and Methodius” University in Skopje, Faculty of Mechanical Engineering, Ohrid. – 2013. – p. 136-140.

**CALCULATION OF THE FIRE INDEX IN TOWN TERRAIN
OF THE RUSSIAN FEDERATION
(ON BASE STATISTICAL DATA FOR 2006-2010 YEARS)**

As a result called on review of the scientific studies is shown regions category need in Russian Federation on number of fires in town terrain. This will allow to compare the situation with fires in regions. The authors consider expedient to select two groups region (dangerous and crisis). In group dangerous region will be necessary to develop the program on reduction of the number of fires, but in crisis group – take urgent and priority measures. In economy and stocks market for estimation of the condition is actively used Dow Jones Average. The similar approach possible fireman for estimation to dangers in town terrain. The methods of the calculation of the fire index in town terrain it is enough simple. On the first stage regions Russian Federation are ranked in order of the decrease of importance of the number of fires in town terrain. Then be selected 30 regions with maximum importances of the number of fires. They form the listings of the calculation of the fire index in town terrain and the first category of the countries, which is considered dangerous. The fire index in town terrain pays by averaging the factors region in listings. Except this amongst groups dangerous regions, came in listings, possible select the second category a region – a crisis group. The regions will get in this group with importance of the number of fires exceeding value of the index. The computed frequencies of the hit region Russia in listings of the calculation of the fire index in town terrain for 2006-2010 years, as well as in crisis group. The got results useful for shaping the programs of the reduction number of fires in town terrain in regions in dangerous and crisis category.

Keywords: national safety, number of fires in town terrain, fires statistics, Dow Jones Average, fire index in town terrain.

Кайбичев Игорь Антолинарьевич,

д. ф.-м. н., доцент,

Уральский институт ГПС МЧС России,

Россия, г. Екатеринбург,

e-mail: Kaibichev@mail.ru

Kaibichev I.A.,

Doc. of Math. and Phys. Sci., Acc. Prof.,

Urals Institute of State Firefighting Service of Emercom of Russia,

Russia, Yekaterinburg,

e-mail: Kaibichev@mail.ru

Кайбичева Екатерина Игоревна,

главный специалист,

территориальный орган Федеральной службы государственной статистики

по Свердловской области «Свердловстат»,

Россия, г. Екатеринбург

Kaibicheva E.I.,

Head Specialist,

Federal Service Government Statics in Sverdlovsk District «Sverdlovstat»,

Russia, Yekaterinburg

РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ МОЛНИЕЗАЩИТЫ

Д.С. Королев, А.В. Калач

Рассматривается контроль работоспособности системы предотвращения пожара, а именно системы молниезащиты. Для решения поставленной задачи предлагается использовать проблемно-ориентированные программные продукты, в частности «Молниезащита 1.0» (MZ). Дан сравнительный анализ расчета высоты одиночного стержневого молниеотвода на примере зданий с условными размерами. Показана средняя абсолютная погрешность.

Ключевые слова: контроль, работоспособность, молниезащита, программные продукты.

При проектировании и строительстве промышленных, складских и лабораторных зданий, в которых используются различные взрывопожароопасные вещества, необходимо предусматривать системы предотвращения пожара. Принцип работы таких систем достигается одним или несколькими способами, представленными в статьях 49 и 50 ФЗ – №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [1].

Своеобразная ситуация возникает у органов государственного надзора, осуществляющих контроль и надзор за работоспособностью имеющихся систем, поскольку проведение расчетов по каждому случаю достаточно трудоемкая задача.

Рассматривая один из способов, представленных в ст.50 [2] – устройство молниезащиты зданий, сооружений и оборудования подразумевает под собой работу с двумя нормативными документами, действующими на территории Российской Федерации, – это РД 34.21.122-87 «Инструкция по молниезащите зданий и сооружений» и СО 153-343.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» (согласно положени-

ю ФЗ-№ 184 «О техническом регулировании» ст. 4 имеет рекомендательный характер).

Кроме того, в РД 34.21.122-87 имеется ряд формул, представленных на рис. 1, необходимых для расчета основных параметров системы молниезащиты, что является существенным фактором, затрудняющим проверку систем предотвращения пожаров.

Целью настоящего исследования является изучение возможности применения проблемно-ориентированных программ при расчете основных параметров систем молниезащиты.

Одной из перспективных проблемно-ориентированных программ является «Молниезащита 1.0» (MZ), используемая в работах [3, 4].

Рабочее окно программы представлено на рис. 2. В имеющиеся поля необходимо подставлять параметры здания, среднегодовое число ударов молнии в 1 км² земной поверхности в месте расположения здания, после чего программа автоматически рассчитает необходимые параметры [5].

В качестве примера рассчитаем высоту одиночных стержневых молниеотводов для зданий условных размеров. В табл. 1 представлены результаты расчетов.

Таблица 1.

Результаты расчета высоты молниеотвода

№ п/п	Условные размеры зданий, м	Высота здания, м			
		5		7	
		без программы	с программой	без программы	с программой
1.	10x20	36,9	35,9	38,9	37,04
2.	10x30	55	49,8	53,4	51,01
3.	10x40	78,3	64,6	64,3	65,9
4.	10x50	82	80,6	82	81,9
5.	20x20	47	46,02	47,9	46,6
6.	20x30	63,4	60,5	62,3	61,2
7.	20x40	78	76,1	75,4	76,9
8.	20x50	94,9	93,1	94,4	93,9
9.	30x30	73	72,2	75,7	72,7
10.	30x40	90	88,8	93,4	89,4
11.	30x50	106,7	107,09	110	107,68
12.	Средняя абсолютная погрешность, м	2,84		1,78	

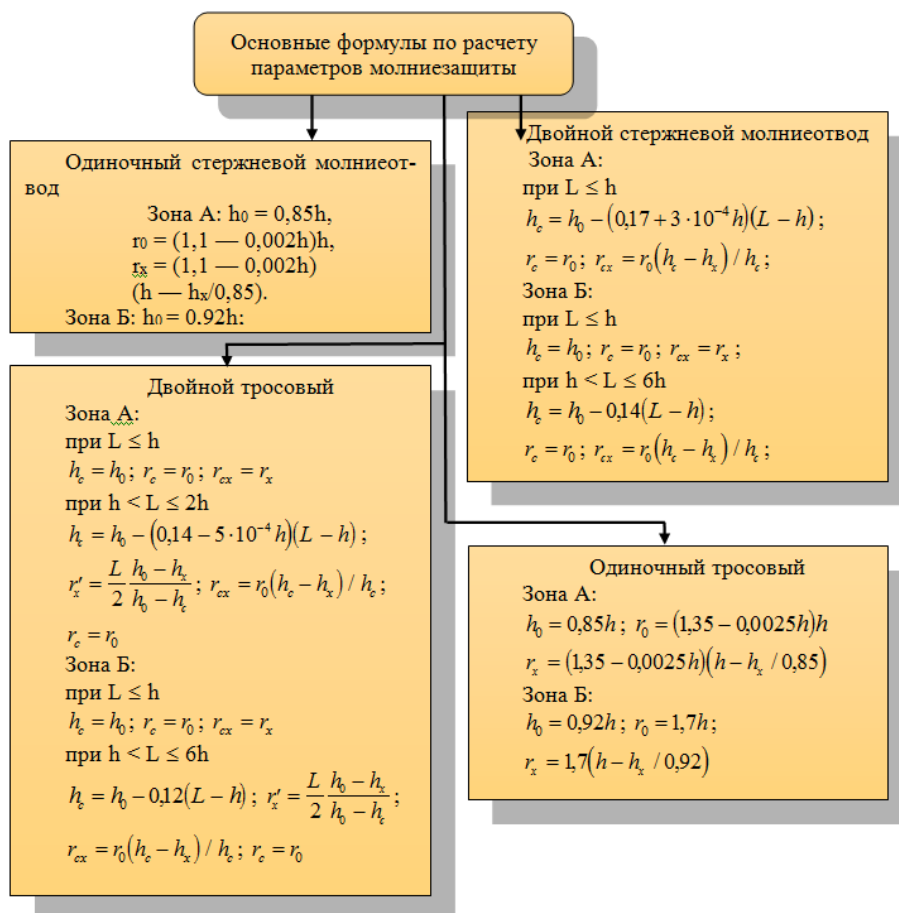


Рис. 1. Основные расчетные формулы.

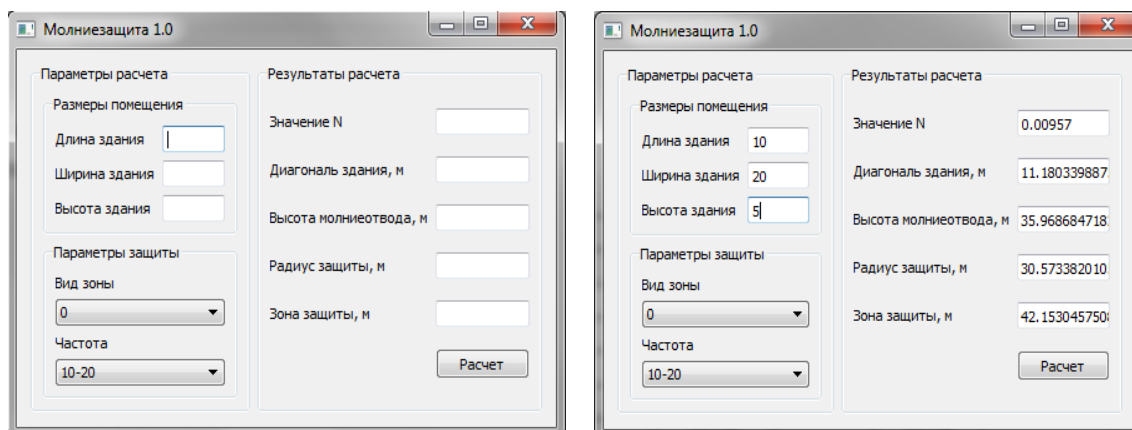


Рис. 2. Рабочее окно программы «Молниезащита 1.0» (МЗ).

Таким образом, проблемно-ориентированные программные продукты можно эффективно применять при расчете основных параметров системы молниезащиты, что является

актуальным для обеспечения пожарной безопасности промышленных и складских зданий, а также обеспечивает контроль системы предотвращения пожара со стороны надзорных органов.

Библиографический список

1. Королев Д.С., Калач А.В. Сравнительный анализ традиционной и активной молниезащиты / Д.С. Королев, А.В. Калач // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. – 2015. – № 3 (16). – С. 12-15.

References

1. Korolev D.S., Kalach A.V. Sravnitel'nyj analiz tradicionnoj i aktivnoj molniezashhity / D.S. Korolev, A.V. Kalach // Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MChS Rossii. – 2015. – № 3 (16). – S. 12-15.

2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : Федер. закон от 22.07.08 №123-ФЗ // Российская газета. – 2008. – №163.

3. Королев Д.С., Калач А.В., Каргашилов Д.В. Управление основными параметрами системы молниезащиты / Д.С. Королев, А.В. Калач, Д.В. Каргашилов // Проблемы управления рисками в техносфере. – 2015. – № 4 (36).

4. Королев Д.С. Объектно-ориентированный продукт «Молниезащита 1.0» (MZ) А.В. / Д.С. Королев, А.В. Калач // Оптимизация и моделирование в автоматизированных системах: сб. статей. – Воронеж, 2015. – С. 127–130.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015663298 «Молниезащита 1.0» (MZ) / Д.С. Королев, А.В. Калач, Д.В. Каргашилов (РФ); правообладатель Королев Денис Сергеевич . – № 2015619192; заявлено 29.09.15; зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 15.12.15 г.

2. Tehnicheskij reglament o trebovanijah požarnoj bezopasnosti : Feder. zakon ot 22.07.08 №123-FZ // Rossijskaja gazeta. – 2008. – №163.

3. Korolev D.S., Kalach A.V., Kargashilov D.V. Upravlenie osnovnymi parametrami sistemy molniezashhity / D.S. Korolev, A.V. Kalach, D.V. Kargashilov // Problemy upravlenija riskami v tehnosfere. – 2015. – № 4 (36).

4. Korolev D.S. Ob'ektno-orientirovannyj produkt «Molniezashhita 1.0» (MZ) A.V. / D.S. Korolev, A.V. Kalach // Optimizacija i modelirovanie v avtomatizirovannyh sistemah: sb. statej. – Voronezh, 2015. – S. 127–130.

5. Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii programmy dlja JeVM № 2015663298 «Molniezashhita 1.0» (MZ) / D.S. Korolev, A.V. Kalach, D.V. Kargashilov (RF); pravoobladatel' Korolev Denis Sergeevich . – № 2015619192; zajavleno 29.09.15; zaregistririvano v reestre programm dlja JeVM 15.12.15 g.

THE CALCULATION OF THE BASIC PARAMETERS OF THE LIGHTNING PROTECTION SYSTEM

In this work the question of control of operability of system of prevention of the fire, namely system of lightning protection is brought up. For the solution of an objective Lightning protection 1.0" is offered to use problem-oriented software products, in particular "(MZ). The comparative analysis of calculation of height of the single rod lightning rod on the example of buildings with conditional sizes is given. The average absolute error is shown.

Keywords: control, working capacity, lightning protection, software products.

Королев Денис Сергеевич,

преподаватель,

Воронежский институт Государственной противопожарной службы МЧС России,

Россия, г. Воронеж,

e-mail: otrid@rambler.ru.

Korolev D. S.,

Lecturer,

Voronezh Institute of State Firefighting Service of EMERCOM of Russia;

Russia, Voronezh,

e-mail: otrid@rambler.ru

Калач Андрей Владимирович,

заместитель начальника института по научной работе,

д.х.н., профессор,

Воронежский институт Государственной противопожарной службы МЧС России,

Россия, г. Воронеж.

e-mail: AVKalach@gmail.com

Kalach A.V.,

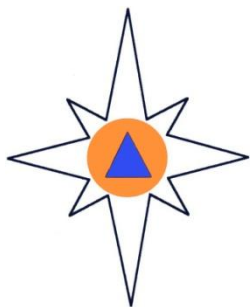
The deputy chief on scientific work of Institute,

D. Sc. in Chemistry, Prof.,

Voronezh Institute of State Firefighting Service of EMERCOM of Russia,

Russia, Voronezh,

e-mail: AVKalach@gmail.com.



ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 614.8:69

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕМ И РАЗВИТИЕМ

С.А. Сазонова

Рассмотрены задачи математического моделирования гидравлических систем в областях управления функционированием и развитием. С целью обеспечения безопасности при проектировании и эксплуатации сформулированы приоритетные направления математического моделирования трубопроводных гидравлических систем.

Ключевые слова: промышленная безопасность, гидравлические системы, управление, математическое моделирование, развитие, функционирование.

Введение. Задачи моделирования гидравлических систем (ГС) обычно делят на две области: управления функционированием (эксплуатация) и управления их развитием (проектирование) [1]. В первой области реализуются задачи подготовки, обоснования, принятия и реализации решений по созданию новых и расширению существующих систем. Вторая область объединяет планирование производства целевого продукта, координацию деятельности сетевых предприятий и оперативно-диспетчерское управление работой ГС.

Поскольку ГС отождествляются со сложными системами [1, 2], для которых свойственна: иерархичность, информационная неопределенность, автономность, динамичность и т.д., то в последнее время стал широко использоваться системный подход к управлению, отличающийся комплексным анализом внутренних связей между отдельными элементами системы и внешнего взаимодействия ГС с окружающей средой. Системный подход устанавливает иерархический принцип не только структуры самих ГС, но и всего многообразия задач управления этими объектами. Вопросы построения иерархии задач проектирования и оперативного управления ГС разработаны в настоящее время далеко не полностью [3, 4], однако смысл рационализации этого процесса очевиден и заключается в уменьшении информационной неопределенности решения каждой задачи в отдельности, то есть в обеспечении корректности ее постановки и формализации.

Иерархия задач в области проектирования и оперативного управления ГС уже неоднократно исследовалась [1, 4]. В значительной мере уяснены постановки задач, принципы их увязки, вид необходимых математических моделей, однако эти представления существенно различаются, что обусловлено прежде всего субъективным характером состава задач. Конкретный вид иерархии должен изменяться по мере совершенствования структуры управления, улучшения параметров ЭВМ, создания автоматизированных систем и т.д. Иерархию задач можно рассматривать как своего рода методологическую декомпозицию некоторой обобщающей задачи, выражающей конечную цель управления в конкретной области, причем ее конфигурация должна не только учитывать взаимосвязь отдельных задач, но и четко устанавливать последовательность их решения.

Приоритетные направления математического моделирования трубопроводных гидравлических систем в областях управления функционированием и развитием. В виде тезисов сформулируем основные приоритетные направления математического моделирования трубопроводных гидравлических систем.

1. Из трех известных подходов к формированию эталонных математических моделей потоко-распределения (на основе укрупнения разностных схем на графах, применения вариационных принципов механики и второго закона термодинамики) лишь первые два отвечают предъявляемым требованиям. Термодинамический подход в том виде, в котором он известен в настоящее время, пока не

может конкурировать с остальными, поскольку он преследует совершенно другие цели – получение конкретного решения, а не формирование математических моделей. Его теоретическая основа не вызывает сомнений, однако корректность ее применения требует дополнительных обоснований. Во всяком случае, данный подход находится пока в стадии становления.

В свою очередь, два первых подхода не могут считаться независимыми, поскольку основой укрупнения разностных схем на графах является уравнение движения Навье-Стокса, подлежащее численному интегрированию, в котором (исходя только из физического смысла) усматривается аналогия с уравнением Лагранжа для механических систем, если касательные составляющие сил трения считать заданными активными силами. С другой стороны, известно [5], что результатом применения вариационных принципов в гидромеханике является уравнение Эйлера, то есть оно представляет собой экстремаль, приводящую к стационарности (минимальности) энергетического функционала. Поскольку это уравнение есть частный случай уравнения Навье-Стокса (без учета трения), то при рассмотрении сугубо гидромеханических процессов оба подхода абсолютно равносильны с точки зрения теоретических представлений, и считать их альтернативными нет оснований.

В вычислительном плане от непосредственного (численного) интегрирования уравнений движения на каждом участке едва ли можно ожидать позитивных результатов в смысле улучшения их качества, поскольку эмпирические соотношения, основанные на обработке экспериментальных данных и определяющие недостающие переменные (активные силы) в рамках вариационных задач, могут быть получены практически с любой степенью точности.

Таким образом, вариационные принципы аналитической механики представляют собой наглядный, удобный и практически не уступающий в точности по сравнению с другими подходами механизм генерирования эталонных моделей для анализа гидравлических систем. Однако процедура их применения требует дальнейшего развития как с точки зрения выбора рациональной формы используемого принципа, так и в плане расширения спектра рассматриваемых процессов.

2. Для установленного понятия исследуемого фрагмента системы (ИФС) и совокупности известных форм граничных условий в составе краевых условий при решении любых задач анализа потокораспределения перечисленных форм оказывается недостаточно, если требуется декомпозиция этого фрагмента. Таким образом, необходимо качественно определить новую форму граничных условий, сформулировать принцип и разработать метод их генерирования.

3. Для преодоления проблемы размерности, определяемой порядком систем уравнений в соста-

ве математических моделей при исследовании больших энергетических систем пока известны и применяются три группы методов преобразования этих моделей, построенных на идеях эквивалентирования, диакоптики и кибернетического моделирования. Все три группы разработаны применительно к системам электроэнергетики. Их непосредственная адаптация к гидравлическим системам не всегда гарантирует позитивные результаты, а в некоторых случаях они вообще оказываются неприемлемыми в силу специфики исследуемых систем. Поэтому принципиально решить эту проблему размерности, то есть таким образом, чтобы на результат не влиял вид поставленной задачи, можно только на основе создания качественно новых методов преобразования исходных моделей.

4. Аналитический подход к формализации задач анализа потокораспределения, в основе которого постулируются только законы Кирхгофа, ограничен в возможностях, поскольку применим исключительно для стационарных и изотермических течений среды. Получаемые в рамках этого подхода математические модели не обладают универсальностью, так как подчинены условию замкнутости ИФС, позволяющему рассматривать систему как транспортную. В свою очередь, указанные ограничения препятствуют совершенствованию известных и созданию новых методов для решения ряда технически важных задач. Преодолеть эти ограничения можно в рамках и этого подхода, если для формирования моделей потокораспределения вместо законов Кирхгофа использовать их первооснову – вариационные принципы аналитической механики.

5. Для решения задач параметрической оптимизации известны два подхода: экстремальный и аналитический. Первый базируется на методе динамического программирования и его модификациях, основой которых является допущение об аддитивности целевой функции, справедливое исключительно для разветвленных систем. При переходе к многоконтурным системам в рамках этих методов приходится прибегать к не всегда однозначным алгоритмическим приемам так называемого «разрезания» и «склеивания» расчетных схем и т.д. В этом случае реализация условий экстремума, а в конечном итоге и самих методов динамического программирования требует дополнительных обоснований. В аналитическом подходе вышеуказанные проблемы не возникают, однако на современном уровне его развития не удается обеспечить всего многообразия технологических и режимных ограничений. Тем не менее, аналитический подход в отличие от экстремального допускает возможность дальнейшего развития на основе аппроксимационных преобразований математической модели и в этом смысле его можно считать более предпочтительным.

6. Использование в задачах анализа и синтеза комплексных критериев эффективности, часто

включающих конфликтующие свойства экономичности и надежности, считается основной причиной отказа от аналитического подхода к оптимизации в пользу эвристических процедур поиска решений. Обусловлено это тем, что совокупность применяемых критериев обычно не выражается в сопоставимых единицах, поскольку привлечение категории ущербов пока не обеспечено соответствующими техническими и социологическими исследованиями. Поэтому для исследуемых систем при любом подходе (в том числе и аналитическом) приоритетными остаются методы скалярной оптимизации (по критерию экономичности) с нормированием показателей надежности, которое формально адекватно учету соответствующих ограничений.

Для оценки показателя надежности проектируемых и функционирующих ГС традиционным является проведение обширного вычислительного эксперимента, включающего имитационные расчеты аварийных ситуаций в условиях ординарности отказов структурных элементов. В связи с этим актуальными становятся любые формы обобщения результатов такого эксперимента, что позволит избавиться от необходимости этих расчетов (вне зависимости от конфигурации системы и характера задач управления) и тем самым создать альтернативный механизм определения уровня надежности.

Для обеспечения требуемых уровней надежности в настоящее время ведутся исследования по созданию на базе методов динамического программирования работоспособных алгоритмов формирования резерва пропускной способности системы для аварийных ситуаций. Совершенно очевидно, что указанные выше недостатки этих методов скажутся и в данной области моделирования. Поэтому представляет интерес разработка аналогичных алгоритмов, но в рамках аналитического подхода.

7. Проблема несанкционированных отборов естественного и искусственного характера имеет ключевое значение при управлении функционирующими гидравлическими системами. Тем не менее, в настоящее время известные результаты исследований в этой области свидетельствуют, что ее решение ограничивается в лучшем случае идентификацией утечек, под которой подразумевается

установление факта их существования, а также выделение от стохастической составляющей общего потребления. Качественно новым уровнем решения этой проблемы следует считать диагностику утечек, включающую одновременное определение их координат (точек приложения) и объемов. Развитие этого направления, и создание методов, в основе которых лежит статистическая обработка данных по манометрической съемке объекта представляется достаточно актуальной задачей.

Несмотря на многочисленные исследования в области теории и практики математического моделирования гидравлических трубопроводных систем, методологическая база решения ряда технических важных задач еще далека от завершения.

В работе [6] рассмотрена иерархия прикладных задач оперативного управления, обеспечивающих безопасность функционирования гидравлических систем. Решению прикладных задач управления функционированием ГС на основе применения энергетического эквивалентирования [7] посвящена работа [8]. На основе разработанных математических моделей потокораспределения [9, 10] возможно комплексное решение целого ряда прикладных задач для ГС: диагностика утечек, статического оценивания состояния, транспортное и структурное резервирование.

Рассмотренные задачи весьма разнообразны, все они направлены на обеспечение надежности и требуемого уровня безопасности [11, 12] ГС при их проектировании, строительстве и эксплуатации. Поставленные задачи могут решаться комплексно с рядом сопутствующих задач. В качестве примера можно рассмотреть и оценить возникающие в результате аварий в ГС экономический ущерб [13] и экологические проблемы [14].

Выводы:

1. Рассмотрены задачи математического моделирования гидравлических систем в областях управления функционированием и развитием.
2. С целью обеспечения безопасности при проектировании и эксплуатации сформулированы приоритетные направления математического моделирования трубопроводных гидравлических систем.

Библиографический список

1. Беляев Л.С. Решение сложных оптимизационных задач в условиях неопределенности / Л.С. Беляев. – Новосибирск: Наука, 1978. – 128 с.
2. Мелентьев Л.А. Системные исследования в энергетике. Элементы теории, направления развития / Л.А. Мелентьев. – М.: Наука, 1983. – 456 с.
3. Евдокимов А.Г., Тевяшев А.Д., Дубровский В.В. Моделирование и оптимизация потокораспределения в инженерных сетях / А.Г. Евдокимов, А.Д. Тевяшев, В.В. Дубровский. – М.: Стройиздат, 1990. – 368 с.
4. Меренков А.П., Хасилев В.Я. Теория

References

1. Beljaev L.S. Reshenie slozhnyh optimizacionnyh zadach v usloviyah neopredelennosti / L.S. Beljaev. – Novosibirsk: Nauka, 1978. – 128 s.
2. Melent'ev L.A. Sistemnye issledovaniya v jenergetike. Jelementy teorii, napravlenija razvitija / L.A. Melent'ev. – M.: Nauka, 1983. – 456 s.
3. Evdokimov A.G., Tevjashev A.D., Dubrovskij V.V. Modelirovanie i optimizacija potokoraspredelenija v inzhenernyh setjah / A.G. Evdokimov, A.D. Tevjashev, V.V. Dubrovskij. – M.: Strojizdat, 1990. – 368 s.
4. Merenkov A.P., Hasilev V.Ja. Teorija gidravlicheskih cepej / A.P. Merenkov, V.Ja. Hasilev.

гидравлических цепей / А.П. Меренков, В.Я. Хасилев. – М.: Наука, 1985. – 278 с.

5. Полак Л.С. Вариационные принципы механики / Л.С. Полак // Вариационные принципы механики: Сб. статей под ред. Полака Л.С. – М.: Изд-во физ. мат. литер, 1959. – С. 781-879.

6. Сазонова С.А. Комплекс прикладных задач оперативного управления, обеспечивающих безопасность функционирования гидравлических систем / С.А. Сазонова // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. – 2015. – № 2 (15). – С. 37-41.

7. Квасов И.С. Анализ и параметрический синтез трубопроводных гидравлических систем на основе функционального эквивалентирования: автореф. дис. доктора технических наук: 05.13.16 / И.С. Квасов. – Воронеж, 1998. – 30 с.

8. Сазонова С.А. Решение прикладных задач управления функционированием системами теплоснабжения / С.А. Сазонова // Инженерные системы и сооружения. – 2013. – № 2 (11). – С. 59-63.

9. Сазонова С.А. Моделирование неустойчившегося и установившегося потокораспределения систем теплоснабжения / С.А. Сазонова // Инженерные системы и сооружения. – 2013. – № 1 (10). – С. 55-60.

10. Сазонова С.А. Модели оценки возмущенного состояния системы теплоснабжения / С.А. Сазонова // Инженерная физика. – 2010. – № 3 – С. 45-46.

11. Колотушкин В.В., Николенко С.Д. Безопасность жизнедеятельности при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений : учеб. пособ. / В.В. Колотушкин, С.Д. Николенко. – Воронеж: ВГАСУ, 2014. – 194 с.

12. Жидко Е.А., Попова Л.Г. Методологические основы обеспечения информационной безопасности инновационных объектов / Е.А. Жидко, Л.Г. Попова // Информация и безопасность. – 2012. – Т. 15. – № 3. – С. 369-376.

13. Барковская С.В., Жидко Е.А., Попова Л.Г. Высокие интеллектуальные технологии интегрированного менеджмента XXI века / С.В. Барковская, Е.А. Жидко, Л.Г. Попова // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2010. – Т. 6. – № 9. – С. 28-32.

14. Прогнозирование влияния выбросов аварийно химически опасных веществ на людей и экологию с программной реализацией / В.Л. Золотарев, В.Я. Манохин, С.Д. Николенко, С.А. Сазонова // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Высокие технологии. Экология. – 2015. – № 1. – С. 8-16.

– М.: Наука, 1985. – 278 с.

5. Polak L.S. Variacionnye principy mehaniki / L.S. Polak // Variacionnye principy mehaniki: Sb. statej pod red. Polaka L.S. – М.: Izd-vo fiz. mat. liter, 1959. – С. 781-879.

6. Sazonova S.A. Kompleks prikladnyh zadach operativnogo upravlenija, obespechivajushhih bezopasnost' funkcionirovanija gidravlicheskih sistem / S.A. Sazonova // Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MChS Rossii. – 2015. – № 2 (15). – С. 37-41.

7. Kvasov I.S. Analiz i parametricheskij sintez truboprovodnyh gidravlicheskih sistem na osnove funkcional'nogo jekvivalentirovanija: avtoref. dis. doktora tehničeskikh nauk: 05.13.16 / I.S. Kvasov. – Voronezh, 1998. – 30 с.

8. Sazonova S.A. Reshenie prikladnyh zadach upravlenija funkcionirovaniem sistemami teplosnabzhenija / S.A. Sazonova // Inzhenernye sistemy i sooruzhenija. – 2013. – № 2 (11). – С. 59-63.

9. Sazonova S.A. Modelirovanie neustanovivshegosja i ustanovivshegosja potokoraspredelenija sistem teplosnabzhenija / S.A. Sazonova // Inzhenernye sistemy i sooruzhenija. – 2013. – № 1 (10). – С. 55-60.

10. Sazonova S.A. Modeli ocenki vozmushhennogo sostojanija sistemy teplosnabzhenija / S.A. Sazonova // Inzhenernaja fizika. – 2010. – № 3 – С. 45-46.

11. Kolotushkin V.V., Nikolenko S.D. Bezopasnost' zhiznedejatel'nosti pri stroitel'stve i jekspluatácii zdanij i sooruzhenij : ucheb. posob. / V.V. Kolotushkin, S.D. Nikolenko. – Voronezh: VGASU, 2014. – 194 s.

12. Zhidko E.A., Popova L.G. Metodologicheskie osnovy obespechenija informacionnoj bezopasnosti innovacionnyh ob'ektov / E.A. Zhidko, L.G. Popova // Informacija i bezopasnost'. – 2012. – Т. 15. – № 3. – С. 369-376.

13. Barkovskaja S.V., Zhidko E.A., Popova L.G. Vysokie intellektual'nye tehnologii integrirovannogo menedzhmenta XXI veka / S.V. Barkovskaja, E.A. Zhidko, L.G. Popova // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. – 2010. – Т. 6. – № 9. – С. 28-32.

14. Prognozirovanie vlijanija vybrosov avarijno himičeski opasnyh veshhestv na ljudej i jekologiju s programmnoj realizaciej / V.L. Zolotarev, V.Ja. Manohin, S.D. Nikolenko, S.A. Sazonova // Nauchnyj vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Serija: Vysokie tehnologii. Jekologija. – 2015. – № 1. – С. 8-16.

**SECURITY AT HYDRAULIC SYSTEMS
IMPLEMENTING CONTROL
TASKS OPERATION AND DEVELOPMENT**

The article deals with the problem of mathematical modeling of hydraulic systems in the areas of operation and development. In order to ensure safety in the design and operation of the articulated priorities of mathematical modeling of pipeline hydraulic systems.

Keywords: *industrial safety, hydraulic system, control, mathematical modeling, development, operation.*

Сазонова Светлана Анатольевна,

доцент, к.т.н.,

Воронежский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, Воронеж;

e-mail: Sazonovappb@vgasu.vrn.ru

Sazonova S.A.,

Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof.,

Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering,

Russia, Voronezh,

e-mail: Sazonovappb@vgasu.vrn.ru

СИСТЕМНОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОГО (АНТИКРИЗИСНОГО) РАЗВИТИЯ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ ПО ФОРМУЛЕ БЭКУСА-НАУРА

Е.А. Жидко, Л.Г. Попова

В статье рассматривается возможность создания теоретических основ системного математического моделирования устойчивости развития хозяйствующих субъектов в условиях XXI века. Основы базируются на комплексировании синтаксического, семантического и математического моделирования взаимосвязанного развития внешней и внутренней среды субъекта теоретическими, эвентологическими и эмпирическими методами. Системообразующими факторами являются: синтаксическая модель, разработанная по формуле Бэкуса-Наура; её трансформация в адекватную математическую модель по результатам исследований причинно-следственных связей на семантической модели.

Ключевые слова: хозяйствующий субъект, устойчивость развития, системное моделирование, формула Бэкуса-Наура.

Введение. Одной из актуальных проблем менеджмента XXI века [1-3] является обеспечение безопасного и устойчивого развития хозяйствующих субъектов (ХС) в контексте противоборства договаривающихся сторон на политической арене и конкурентной борьбы в социально-эколого-экономическом аспекте, в условиях ведения информационной войны между ними (идеологической, информационно-психологической, кибернетической). Анализ состояния вопроса по проблеме, исследования возможных исходов событий и процессов в названном контексте, аспектах и условиях, оценка приемлемости исходов для личности, общества, государства (ЛОГ) и самого ХС выявили необходимость системного подхода к моделированию взаимосвязанного развития его внешней и внутренней среды.

Цель такого моделирования – создание научно-методического обеспечения (НМО) управления циклами информационной и интеллектуальной поддержки устойчивости развития ХС в реально складывающейся и прогнозируемой обстановке XXI века [4,5]. На современном этапе достижение цели возможно на основе комплексирования синтаксического, семантического и математического моделирования взаимосвязанного развития внешней и внутренней среды ХС теоретическими, эвентологическими и эмпирическими методами [6]. Названные методы имеют различное целевое и функциональное назначение.

Например. Теоретические методы предназначены для проектирования облика ХС и программно-целевого планирования траектории его развития. Здесь под обликом ХС понимается состав его подразделений требуемого целевого и функционального назначения, структура связей между ними, алгоритмы их функционирования.

НМО разработки таких теоретических методов должно обеспечить обоснование норм (эталонов) на количественно-качественные характеристики способов и средств достижения целей ХС.

Эвентологические методы предназначены для оценки влияния на ситуацию и результаты человеческого, природного, других объективных и субъективных факторов [6]. НМО разработки таких методов должно обеспечить: выявление промахов и ошибок лиц, принимающих решения (ЛПР); прогноз последствий ошибок для ЛОГ, самого ХС; оценку степени опасности и приемлемости таких последствий для устойчивости развития ХС. Различают допустимые, критические и неприемлемые последствия ошибок. По результатам таких оценок организуются меры по адекватной реакции на угрозы нарушения устойчивости развития ХС на основе предупреждения порождающих их причин и ликвидации негативных последствий.

Эмпирические методы предназначены для оценки достоверности и полезности (научной и практической значимости) результатов исследования устойчивости развития ХС теоретическими и эвентологическими методами. При наличии диспропорций между названными результатами и реально полученными на практике выявляются причины их появления, устанавливается приемлемость их последствий, разрабатываются рекомендации по предупреждению причин и ликвидации их последствий.

Постановка задачи. Цель исследований – реализация предложенного подхода на основе принципа максимального использования накопленной базы знаний и ресурса по проблеме с учётом необходимости их совершенствования и дальнейшего развития. Достижение цели базируется на комплексном применении методов теории чётких и

нечётких множеств, чёткой и нечёткой логики, интеллектуальных систем, возможностей и риска, прогнозирования и принятия решений, оптимального управления. Методы теории чётких множеств и чёткой логики – основа для теоретических методов исследования. Методы теории нечётких множеств и нечёткой логики – для эвентологических методов исследования. В обоих случаях процесс системного моделирования должен разрабатываться на основе: применения ER концепции, то есть исследования сущности изучаемых событий, процессов и явлений; отношений между ними и влияющей на них атрибутика; использования логико-вероятностно-информационного подхода; ветвления генеральной цели (ГЦ) управления состоянием устойчивости развития ХС по способам и средствам её достижения (проекты); оптимизации ветвей, их адаптации к изменениям ситуации и результатов в статике и динамике условий XXI века:

Оптимизация и адаптация ветвей осуществляется по основаниям:

- цель, место и время действий, диапазон условий, проблемные ситуации;

- природа и масштабы ХС, сложность его внешних и внутренних структурных связей, детерминированность и цикличность процессов, их информационная обеспеченность (ИО);

- причинно-следственные связи (ППС), движущие силы, ГЦ, законы и закономерности взаимосвязанного развития внешней и внутренней среды ХС. Логическая схема исследований в статике условий XXI века имеет вид:

«Цель – ситуация – проблема – адекватная реакция на неё – побочные эффекты – их предупреждение и ликвидация, в том числе на основе корректировок и/или пересмотра цели, места и времени действий по приведенным выше основаниям».

Логическая схема исследований в динамике условий XXI века имеет вид:

«Действие – противодействие – ответные меры и т.д.»

Результаты. В эвентологии известны три основных способа моделирования [6,7]:

- *синтаксическое* по формуле Бэкуса-Наура. Оно отражает *сущности* изучаемых событий, процессов и явлений в их *логической* последовательности, согласно установленным ППС;

- *семантическое*, которое базируется на результатах ветвления целей субъекта по способам и средствам их достижения. В результате формируются семантические сети (иерархические, функциональные и процессные), в которых находят своё

отражение отношения между сущностями изучаемых событий, процессов и явлений, существенно влияющая на них *атрибутика*;

- *математическое моделирование* событий, процессов и явлений по схеме «цели – средства» в виде скобочных конструкций.

Системообразующим фактором являются прямые и обратные информационные связи между названными видами моделей. Сущность таких связей и отношения между ними, влияющая на них атрибутика устанавливаются по методу соответственных структурных матриц, проведения аналогий, ассоциаций и асимптотического приближения результатов теоретических и эвентологических методов исследований к эмпирическим. Изучаются пять видов связей:

- *иерархические по вертикали*, которые предназначены для: *делегирования* функций от уровня высших органов управления ХС к исполнителям низших уровней; *контроля* результатов исполнения функций в обратном направлении. На этой основе проводится экспертиза результатов на соответствие требуемым, принимаются адекватные управленческие решения, в том числе в области кадровой политики;

- *иерархические по горизонтали*, которые предназначены для *ветвления технологии* выполнения функций, делегированных элементам ХС конкретного уровня, *по операциям* преобразований входных воздействий в требуемые выходные результаты;

- *координации взаимодействия* элементов ХС по вертикали и горизонтали (каждый с каждым, многие со многими, смешанные варианты) с целью достижения целей субъекта в намеченные плановые сроки в реально складывающейся и прогнозируемой обстановке;

- *проектные функциональные* связи, которые предназначены для оптимизации облика ХС, его адаптации к изменениям ситуации и результатов на основе регулирования характеристик ХС, реинжиниринга и/или перепроектирования;

- *программно-целевые процессные* связи, которые предназначены для оптимизации траектории устойчивого развития ХС, её перепрограммирования.

В результате приходим к созданию технологии системного математического моделирования устойчивости развития ХС, который базируется на логико-вероятностно-информационном подходе (рис.1).

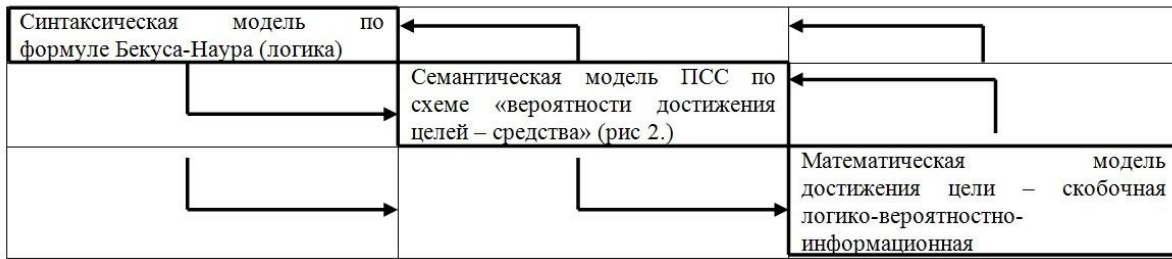


Рис. 1. Логическая схема системного математического моделирования взаимосвязанного развития внешней и внутренней среды ХС.

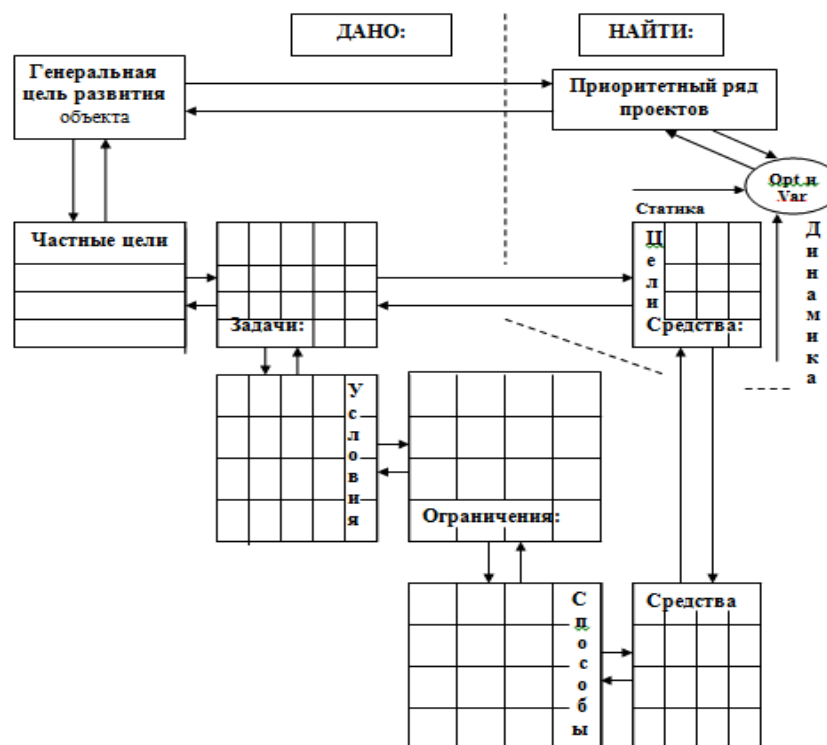


Рис. 2. Логико-семантическая модель постановки и решения задачи проектирования приоритетных рядов облика ХС, его СИБ по методу структурных матриц.

Правило формирования синтаксической модели по формуле Бэкуса-Наура гласит:

«в левой части приводится нетерминальное слово (имя состояния) ::= (по определению есть) в правой части приводится формула для определения смысла имени (качественная характеристика) и его значения (количественные характеристики) в необходимой технологической последовательности вычисления логико-вероятностно-информационных количественных и качественных параметров названного состояния ХС в рассматриваемой предметной области».

Например. «Безопасность и устойчивость развития (БУР) хозяйствующего субъекта ::= (по определению есть) функция его конкурентоспособности (КСП) на внешних и внутренних рынках | её аргументом является своевременное и качественное

информационное обеспечение (ИО) в части, касающейся оценки состояния внешней и внутренней среды субъекта, тенденций и последствий взаимосвязанного развития этих сред | в условиях информационной войны качество получаемой информации (её полнота, достоверность, точность, полезность и своевременность получения) является функцией уровня защищённости ХС от угроз нарушения его информационной безопасности (ИБ) с критическими и/или неприемлемыми последствиями для ЛОГ, самого ХС | в этом случае требования к методам и системам защиты существенно зависят от возможностей разрешения информационного конфликта (ИК), который возникает из-за противоречий в их интересах сторон, договаривающихся о коллективной безопасности и взаимовыгодном сотрудничестве».

В результате приходим к скобочной конструкции синтаксической модели устойчивости развития в виде: «БУР (КСП (ИО (ИБ (ИК))) ХС, его системы информационной безопасности».

На этапе семантического моделирования необходимо предусмотреть влияние на ситуацию и результаты человеческого и природного факторов. С этой целью вводится лингвистическая переменная, математическая модель которой, содержит пять факторов: имя состояния, x ; полный набор имён и его ветвление по исследуемым областям, $X(X_1, X_2, X_3)$, в заданном контексте, аспектах и условиях, то есть классификаторы $T(x) \in X_1$, $T(x) \in X_2$, $T(x) \in X_3$; правила образования имён по формуле Бэкуса-Наура, $G_{БНФ}$; правила ассоциирования имён с уровнем устойчивости развития ХС, М.

Достоинство такого подхода состоит в том, что во внимание приняты те пять факторов, которые существенно влияют на нормализацию закона распределения вероятности достижения цели ХС по ситуации и результатам в статике и динамике. Поэтому при разработке математической модели взаимосвязанного развития внешней и внутренней среды ХС в сложившейся теории и практике моде-

лирования за начало отсчёта уровня устойчивости приняты [8-10]:

- в статике нормальные законы плотности распределения вероятностей достижения цели с центральной симметрией и адекватные ему законы распределения функции принадлежности способов и средств достижения цели к функции их полезности;

- в динамике конфликта его моделирование осуществляется на основе использования теорем о вероятностях логически связанных событий (полной группы, по ситуации и результатам), а также теорема Байеса в комплексе с принципом Беллмана и методом динамического программирования.

Завершающим этапом системного моделирования устойчивости развития ХС (рис.1) является трансформация синтаксической модели по формуле Бэкуса-Наура в её математическую модель. НМО такой трансформации базируется на результатах семантического моделирования взаимосвязанного развития внешней и внутренней среды ХС. Для реализации такого подхода необходимо разработать теоретические основы системного математического моделирования устойчивости развития ХС в статике. Целевое и функциональное назначение таких основ – НМО программы исследований устойчивости развития ХС на основе единого алгоритма и единой шкалы оценки устойчивости в заданном контексте, аспектах и условиях [4,5,8-10].

Библиографический список

1. Жидко Е.А. Попова Л.Г. Методологические основы обеспечения информационной безопасности инновационных объектов / Е.А. Жидко, Л.Г. Попова // Информатика и безопасность. – 2012. – Т. 15. – № 3. – С. 369-376.
2. Жидко Е.А. Менеджмент. Экологический аспект: курс лекций / Е.А. Жидко. – Воронеж, 2010. – 180 с.
3. Барковская С.В., Жидко Е.А., Попова Л.Г. Высокие интеллектуальные технологии интегрированного менеджмента XXI века / С.В. Барковская, Е.А. Жидко, Л.Г. Попова // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2010. – Т. 6. – № 9. – С. 28-32.
4. Жидко Е.А. Методические основы системного моделирования информационной безопасности / Е.А. Жидко // Интернет-журнал Науковедение. – 2014. – № 3. – С.102.
5. Жидко Е.А. Методология системного математического моделирования информационной безопасности / Е.А. Жидко // Интернет-журнал Науковедение. – 2014. – № 3 (22). – С. 101.
6. Воробьев О.Ю. Эвентология / О.Ю. Воробьев. – Красноярск, 2007. – 434 с.
7. Теория прогнозирования и принятия решений / Саркисян С.А. [и др.]. – М.: Высшая школа, 1977. – 351 с.
8. Жидко Е.А., Кирьянов В.К. Формирование системы координат и измерительных шкал для оценки состояний безопасного и устойчивого развития хозяйствующих субъектов / Е.А. Жидко, В.К. Кирьянов // Инженерные системы и сооружения. – 2014. – № 1 (14). – С. 60-68.

References

1. Zhidko E.A. Popova L.G. Metodologicheskie osnovy obespechenija informacionnoj bezopasnosti innovacionnyh ob'ektov / E.A. Zhidko, L.G. Popova // Informacija i bezopasnost'. – 2012. – Т. 15. – № 3. – С. 369-376.
2. Zhidko E.A. Menedzhment. Jekologicheskij aspekt: kurs lekcij / E.A. Zhidko. – Voronezh, 2010. – 180 s.
3. Barkovskaja S.V., Zhidko E.A., Popova L.G. Vysokie intellektual'nye tehnologii integrirovannogo menedzhmenta XXI veka / S.V. Barkovskaja, E.A. Zhidko, L.G. Popova // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. – 2010. – Т. 6. – № 9. – С. 28-32.
4. Zhidko E.A. Metodicheskie osnovy sistemnogo modelirovanija informacionnoj bezopasnosti / E.A. Zhidko // Internet-zhurnal Naukovedenie. – 2014. – № 3. – С.102.
5. Zhidko E.A. Metodologija sistemnogo matematičeskogo modelirovanija informacionoj bezopasnosti / E.A. Zhidko // Internet-zhurnal Naukovedenie. – 2014. – № 3 (22). – С. 101.
6. Vorob'ev O.Ju. Jeventologija / O.Ju. Vorob'ev. – Krasnojarsk, 2007. – 434 s.
7. Teorija prognozirovaniya i prinjatija reshenij / Sarkisjan S.A. [i dr.]. – М.: Vysshaja shkola, 1977. – 351 s.
8. Zhidko E.A., Kir'janov V.K. Formirovanie sistemy koordinat i izmeritel'nyh shkal dlja ocenki sostojanij bezopasnogo i ustojchivogo razvitija hozjajstvujushhij sub'ektov / E.A. Zhidko, V.K. Kir'janov // Inzhenernye sistemy i sooruzhenija. – 2014. – № 1 (14). – С. 60-68.

9. Сазонова С.А. Разработка модели анализа потокораспределения возмущенного состояния системы теплоснабжения / С.А. Сазонова // Моделирование систем и информационные технологии: Сб. науч. тр. – Воронеж, 2007. – С. 52-55.

10. Энергетическое эквивалентирование больших гидравлических систем жизнеобеспечения городов / И.С. Квасов, М.Я. Панов, В.И. Щербakov, С.А. Сазонова // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 2001. – № 4. – С. 85-90.

9. Sazonova S.A. Razrabotka modeli analiza potokoraspredelenija vozmushhennogo sostojanija sistemy teplosnabzhenija / S.A. Sazonova // Modelirovanie sistem i informacionnye tehnologii: Sb. nauch. tr. – Voronezh, 2007. – S. 52-55.

10. Jenergeticheskoe jekvivalentirovanie bol'shih gidravlicheskih sistem zhizneobespechenija gorodov / I.S. Kvasov, M.Ja. Panov, V.I. Shherbakov, S.A. Sazonova // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Stroitel'stvo. – 2001. – № 4. – S. 85-90.

SYSTEM MATHEMATICAL MODELING OF THE STABLE (CRISIS) DEVELOPMENT OF ECONOMIC ENTITIES ACCORDING TO THE FORMULA BACKUS-NAUR

The article discusses the possibility of creating theoretical basis of the system of mathematical modeling of stability of development of business entities in the twenty-first century. The foundations are based on a combination of syntactic, semantic and mathematical modeling of the interconnected development of the external and internal environment of the subject of the theoretical eventological and empirical methods. System-forming factors are: the syntactic model developed by the formula Backus-Naur form; its transformation into an adequate mathematical model on the results of studies of causal effects in the semantic model.

Keywords: *economic entity, sustainable development, system simulation, formula Backus-Naur.*

Жидко Елена Александровна,

профессор, к.т.н., доцент,

Воронежский государственный архитектурно-строительный университет;

Россия, г. Воронеж

e-mail: lenag66@mail.ru.

Zhidko E.A.,

Prof, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof.

Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering,

Russia, Voronezh.

Попова Лариса Георгиевна,

д.т.н., старший научный сотрудник,

Федеральное автономное учреждение «Государственный научно-исследовательский испытательный институт проблем технической защиты информации Федеральной службы по техническому и экспортному контролю»,

Россия, Воронеж.

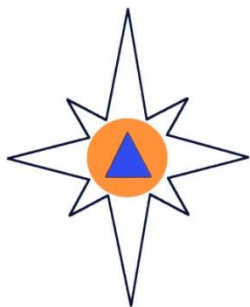
Russia, Voronezh.

Popova L.G.,

Doc. of Tech. Sci., senior researcher,

Federal Autonomous establishment «State scientific-research testing Institute of problems of technical information protection, Federal service for technical and export control»,

Russia, Voronezh.



БЕЗОПАСНОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

УДК 624.042.8(031)

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПОСЛЕ АВАРИЙ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

А.С. Бажухин, А.С. Варенцова, Н.Н. Гусев

Рассматривается современное состояние вопроса в области регистрации и сохранения параметров сооружения непосредственно в момент аварии или, как минимум, максимальных и минимальных значений этих параметров, а также использования значений этих параметров при проведении экспертизы промышленной безопасности.

Ключевые слова: *структурированные системы мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений, средства контроля напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и грунтового основания, обследование технического состояния зданий и сооружений, экспертиза промышленной безопасности.*

Согласно действующим нормам в области промышленной безопасности [1-2] при проведении экспертизы промышленной безопасности (ЭПБ) оценивается фактическое состояние технических устройств, зданий и сооружений на опасных производственных объектах. При этом для объективной оценки фактического состояния зданий и сооружений проводятся их обследования, по результатам которых определяется категория технического состояния здания или сооружения [3]. Материалы по результатам обследования является основой для принятия решения о соответствии здания или сооружения требованиям промышленной безопасности.

Определение категории технического состояния здания или сооружения на опасном производственном объекте (ОПО) невозможно без оценки напряженно-деформированного состояния (НДС) их конструкций и грунтового состояния.

Для получения объективной информации о НДС конструкций и грунтового основания зданий и сооружений на большинстве ОПО, согласно ГОСТ 22.1.12-2005 [4], должны быть созданы структурированные системы мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений (СМИС), одной из подсистем которых являются подсистемы СМИК, предназначенные для контроля изменения состояния оснований, строительных конструкций зданий и сооружений.

Системы СМИК подлежат монтажу на следующих категориях объектов [4]:

- ядерно- и/или радиационно опасные объекты (атомные электростанции, исследовательские реакторы, предприятия топливного цикла, хранилища временного и долговременного хранения ядерного топлива и радиоактивных отходов);

- объекты, на которых:

- получаются, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества в количествах, превышающих предельно установленные законодательством Российской Федерации; осуществляется уничтожение, захоронение химических и других опасных отходов; имеются крупные склады для хранения нефти и нефтепродуктов (свыше 20 тыс. тонн) и изотермические хранилища сжиженных газов; получают расплавы черных и цветных металлов и сплавы на основе этих расплавов; ведутся горные работы, работы по обогащению полезных ископаемых, а также работы в подземных условиях, включая предприятия по подземной и открытой (глубина разработки свыше 150 м) добыче и переработке (обогащению) твердых полезных ископаемых; используются стационарно установленные канатные дороги и фуникулеры, производят, получают или перерабатывают жидкофазные или твердые продукты, обладающие взрывчатыми свойствами и склонные к спонтанному разложению с

энергией возможного взрыва, эквивалентной 4,5 тонны тринитротолуола;

- сооружения связи, являющиеся особо опасными, технически сложным и в соответствии с законодательством Российской Федерации в области связи;

- линии электропередачи и иные объекты электросетевого хозяйства напряжением 330 кВ и более;

- объекты космической инфраструктуры;

- аэропорты и объекты их инфраструктуры;

- объекты инфраструктуры железнодорожно-транспортного общего пользования;

- метрополитены;

- морские порты, за исключением морских специализированных портов, предназначенных для обслуживания спортивных и прогулочных судов;

- тепловые электростанции мощностью 150 МВт и выше;

- объекты обустройства нефтяных месторождений на шельфах морей;

- магистральные газо-, нефте- и продуктопроводы;

- объекты газораспределительных систем, на которых используется, хранится, транспортируется природный газ или сжиженный углеводородный газ;

- гидротехнические сооружения 1-го, 2-го и 3-го классов;

- крупные промышленные объекты с численностью занятых людей более 10 тыс. человек;

- объекты капитального строительства, в проектной документации которых предусмотрена хотя бы одна из следующих характеристик:

- высота более чем 100 м; пролеты более чем 100 м; наличие консоли более чем 20 м; заглубление подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки земли более чем на 10 м; наличие конструкций и конструктивных систем, в отношении которых применяются нестандартные методы расчета с учетом физических или геометрических нелинейных свойств либо разрабатываются специальные методы расчета;

- объекты с максимальным расчетным пребыванием людей 500 чел. и более: зрелищные, спортивные сооружения, многофункциональные офисные и торгово-развлекательные комплексы, объекты здравоохранения, гостиницы;

- объекты жизнеобеспечения: установки, склады, хранилища, гидротехнические и инженерные защитные сооружения, коммуникации, разрушение (повреждение) которых может привести к нарушению нормальной жизнедеятельности людей (прекращению обеспечения водой, газом, теплом, электроэнергией, затоплению, повреждению жилых массивов, выходу из строя систем канализации и очистки сточных вод).

Отметим, что, согласно п.4.9 ГОСТ 22.1.12 [4], системами СМИС (и в том числе СМИК) в обязательном порядке оснащаются строительные сооружения. Первые системы контроля изменения

состояния оснований и строительных конструкций сооружений впервые были реализованы на гидротехнических сооружениях в 30-е годы прошлого века (по терминологии гидротехников системы КИА – контрольно-измерительной аппаратуры). Опыт гидротехников был успешно применен при контроле напряженно-деформированного состояния стартовых комплексов космодрома «Байконур». Созданные на стартовых сооружениях системы мониторинга получили название систем ИДК (системы испытаний и долговременного контроля).

У гидротехников перечень технических и программных средств мониторинга за состоянием гидротехнических сооружений определен в нормативно-технической документации в зависимости от класса сооружения [6]. Состав комплектов аппаратных средств ИДК закреплен в Ведомственных нормативных документах. Состав комплектов аппаратных средств подсистем СМИК ГОСТ 22.1.12[4] не регламентирует и носит рекомендательный характер.

Территориальные и ведомственные строительные нормы [7-9] регламентируют включение в состав аппаратных средств СМИК следующих средств контроля:

- геодезического контроля (осадки, крены, развороты),

- вибрационного контроля (параметры вибраций конструкций и сооружений в целом);

- тензометрический контроль (давление в основании фундаментов, напряжения в бетоне и арматуре).

Средства КИА и ИДК создавались с целью проведения натурных исследований и контрольных наблюдений за напряженно-деформированным состоянием НДС и пространственной стабильностью конструкций в строительный и эксплуатационный периоды, для проверки правильности принятых проектных решений и последующего наблюдения за эксплуатационным состоянием сооружения, т.е. не ориентировались на решение конкретной задачи мониторинга безопасности сооружения, тем более в аварийных ситуациях. С вводом в действие ГОСТ 22.1.12[4] проектировщики подсистем СМИК пошли по пути приспособления существующих первичных преобразователей и вторичной аппаратуры для решения задач в интересах МЧС России, т.е. средства приспособлялись для решения задач ведомства, а не создавались специально для него.

Этим обстоятельством обусловлен существенный недостаток, присущий как системам КИА и ИДК, так и СМИК, а именно, утрата или отсутствие информации о реакции строительных конструкций и сооружения в целом непосредственно во время аварии. Особенно этот недостаток проявляется при взрывных воздействиях.

Как отмечалось выше, одной из целей создания СМИК является *информационная поддержка* принятия решения о соответствии здания или сооружения требованиям промышленной безопасно-

сти. Особую остроту приобретает этот вопрос при принятии решения после аварии на объекте. Для принятия обоснованного решения по ликвидации аварии (или при проведении ЭПБ) необходимо

знать параметры состояния строительных конструкций и грунтовых оснований зданий и сооружений непосредственно в процессе аварии.



Рис. 1. Общий вид машинного зала СУГРЭС-2 после аварии (г. Сургут).



Рис. 2. Общий вид причала №21 Морского порта Санкт-Петербурга после аварии.

В случае возникновения аварии, сопровождающейся динамическими воздействиями или высокими температурами, как правило, вторичная аппаратура, источники питания и кабельная сеть выходят из строя. Достаточно утратить свою работоспособность хотя бы одному из перечисленных

компонентов СМИК, как получение информации от нее прекращается и возобновляется только после проведения ремонтно-восстановительных работ на объекте, на что уходит порой несколько месяцев или лет, причем, как показывает практика, системы мониторинга восстанавливаются в последнюю оче-

редь. Наиболее живучими элементами системы мониторинга являются первичные преобразователи, так как они защищены, как правило, слоем бетона или грунта.

Непосредственно после аварии, уже на стадии проведения аварийно-спасательных работ и оценки степени повреждения сооружений, остро встает вопрос выявления причин аварии и оценки значений фактических нагрузок, действовавших на сооружения, параметров напряженно деформированного состояния конструкций и грунтового основания в момент аварии. Обоснованная оценка срока безопасной эксплуатации здания или сооружения после аварии возможна только на основе анализа значений нагрузок, действовавших на сооружение, и вызванных ими изменений в напряженно-деформированном состоянии несущих и ограждающих конструкций, а также в их пространственном положении. Наиболее ценной является информация о реакции сооружения именно в момент аварии. Однако, как уже отмечалось, как правило, в момент возникновения аварии система мониторинга утрачивает свою работоспособность. Определяющим параметром при оценке остаточного эксплуатационного ресурса сооружения является максимальные и минимальные значения напряженно-деформированного состояния конструкций за время действия динамической нагрузки во время аварии, которые как раз остаются незарегистрированными.

Со всей очевидностью встает вопрос создания аппаратных средств в составе СМИК, которые бы обеспечивали регистрацию и сохранение параметров сооружения непосредственно в момент аварии или, как минимум, максимальных и минимальных значений этих параметров.

В целях устранения указанного недостатка подсистем СМИК авторами предложено [5,10-11] в качестве первичных преобразователей использовать датчики с механическим запоминанием максимальных (P_{max}) и минимальных (P_{min}) значений измеряемого параметра напряженно-деформированного состояния несущих конструкций зданий и сооружений, то есть гарантированно получать значения P_{max} и P_{min} независимо от состояния источников питания в момент аварии.

Измеряемый (контролируемый) параметр напряженно-деформированного состояния несущих конструкций зданий и сооружений (P) имеет некоторые максимально и минимально допустимые (предельные) значения соответственно $P^+_{пред.}$ и $P^-_{пред.}$ (см. рисунок 3), а за все время эксплуатации здания в штатном режиме максимальные и минимальные значения измеряемого параметра достигали соответственно значений P^l_{max} до P^l_{min} .

Тогда в штатном режиме эксплуатации здания или сооружения (на интервале времени $t < t_1$) должны выполняться условия:

$$P^+_{пред.} > P(t) > P^-_{пред.}; \quad (1)$$

$$P^+_{пред.} > P^l_{max}; \quad (2)$$

$$P^-_{пред.} > P^l_{min}. \quad (3)$$

При возникновении аварии (момент t_1) на сооружение начинает действовать динамическая нагрузка, вызывающая изменение измеряемого параметра на интервале времени $t_1 - t_3$ в диапазоне значений от P^4_{max} до P^2_{min} .

В момент времени $t > t_1$ все элементы системы мониторинга, кроме датчиков, утрачивают свою работоспособность.

Далее на интервале времени $t > t_2$ действие динамической нагрузки прекращается, хотя некоторые изменения в напряженно-деформированном состоянии и пространственном положении конструкций сооружения могут продолжаться.

К моменту времени t_3 в результате проведения ремонтных работ работоспособность системы мониторинга восстановлена. При использовании традиционных датчиков система мониторинга после восстановления ее работоспособности может показать, что значение контролируемого параметра P лежит в пределах $P^+_{пред.} > P > P^-_{пред.}$ (см. рисунок 4) и конструкция находится в работоспособном состоянии. Однако на интервале времени $t_1 - t_3$ информация отсутствует, в то время как реально под действием динамической нагрузки во время аварии значения контролируемого параметра P превысили значения $P^+_{пред.}$ и $P^-_{пред.}$ и достигали значений P^4_{max} и P^2_{min} . Именно эти значения (P^4_{max} и P^2_{min}) и текущее значение измеряемого параметра ($P(t)$) зафиксировал датчик.

Предположим, что на интервале времени $t_3 - t_4$ действие нагрузки (например, взрывной волны) прекратилось. Тогда если на этом интервале времени питание системы удастся восстановить, или осуществить его по резервной схеме, то при восстановлении работоспособности подкомплекта СМИК можно зафиксировать значения параметров P^4_{max} , P^2_{min} и $P(t)$ независимо от того находилась система СМИС в работоспособном состоянии или нет на интервале времени $t_1 - t_3$.

Предположим, что произошел повторный взрыв и сооружение на интервале времени $t_4 - t_6$ подверглось повторному динамическому воздействию, вызвав изменение измеряемого параметра в диапазоне от P^5_{max} и P^3_{min} с отключением питания СМИС уже в момент времени t_4 . Причем $P^5_{max} > P^4_{max}$, а $P^3_{min} > P^2_{min}$ по абсолютной величине. Предположим, что начиная с момента времени t_6 действие нагрузки прекратилось. Тогда если в какой-то момент времени питание системы удастся восстановить, или осуществить его по резервной схеме, то при восстановлении работоспособности подкомплекта СМИК можно зафиксировать значения параметров P^5_{max} , P^3_{min} и $P(t)$ независимо от

того находилась система СМИС в работоспособном состоянии или нет на интервале времени $t_4 - t_6$.

Следовательно, для получения достоверных значений измеряемого параметра напряженно-деформированного состояния несущих конструкций зданий и сооружений при аварийных ситуациях, в качестве первичных преобразователей необ-

ходимо использовать датчики с механическим запоминанием максимальных (P_{max}) и минимальных (P_{min}) значений измеряемого параметра в момент аварии, с обеспечением возможности регистрации текущего значения измеряемого параметра после восстановления работоспособности системы мониторинга (см. рисунки 3-4).

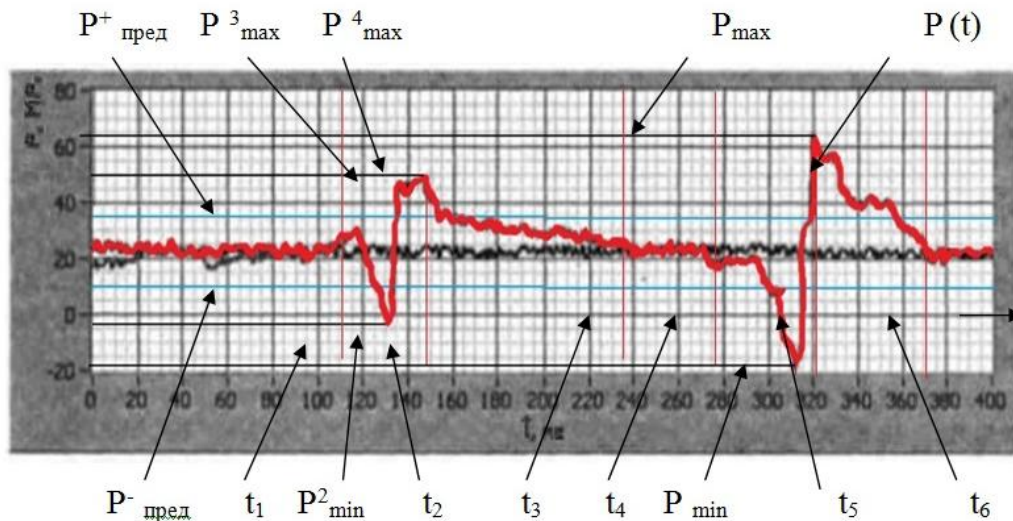


Рис. 3. График изменения измеряемого параметра.

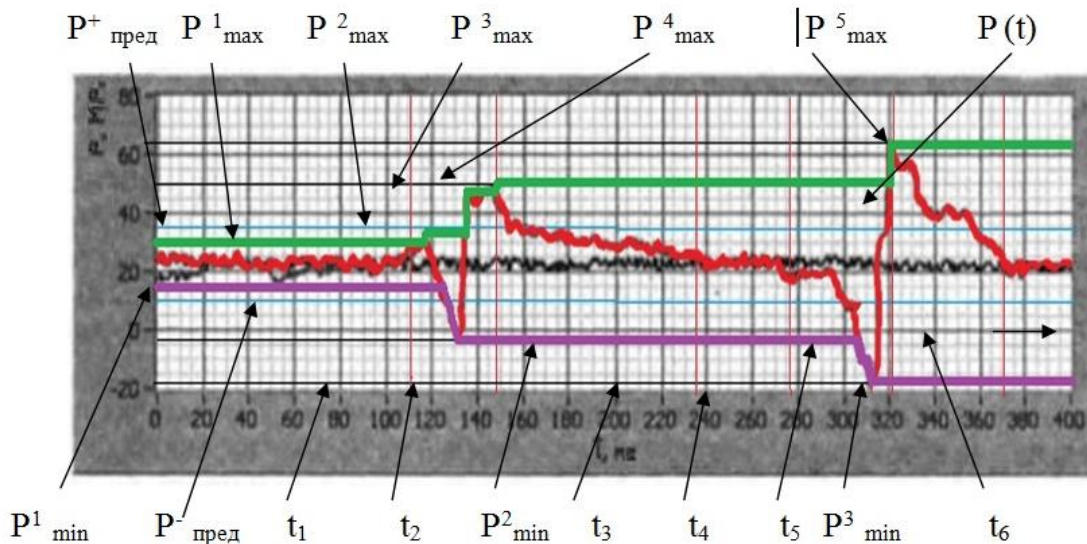


Рис. 4. График изменения значений измеряемого параметра на «выходе» датчика.

Практическая реализация данной идеи нашла свое воплощение в разработке измерительного комплекса УРСДУП – УДКС-01 (см. рис. 5). Тех-

нический уровень и новизна решений разработки подтверждена авторским свидетельством на изобретение № 1418582 [7].



Рис. 5. Модифицированный вариант комплекса УРСДУП – УДКС-01 (Устройство динамического контроля струнное).

Как отмечалось выше, подсистемы СМИК предназначены для контроля изменения состояния оснований, строительных конструкций зданий и сооружений и подлежат монтажу на ОПО[4]. Следовательно, данные о состоянии оснований, строительных конструкций зданий и сооружений, получаемые с помощью СМИК являются исходными при оценке категории технического состояния здания или сооружения, которые могут и должны в свою очередь использоваться при экспертизе промышленной безопасности на ОПО. Отметим, что прямых указаний относительно использования данных с помощью СМИК при проведении ЭПБ зданий и сооружений на ОПО нет. Однако согласно п.13. «Правил проведения экспертизы промышленной безопасности» [2] экспертиза проводится с целью определения соответствия объекта экспертизы предъявляемым к нему требованиям промышленной безопасности и основывается на принципах независимости, объективности, всесторонности и полноты исследований, *проводимых с использованием современных достижений науки и техники.* Средства СМИК как раз и призваны реализовать указанное требование. К сожалению, как отмечалось выше, современные средства СМИК не обладают в своем составе аппаратными средствами, которые бы обеспечивали регистрацию и сохранение параметров сооружения непосредственно в мо-

мент аварии или, как минимум, максимальных и минимальных значений этих параметров.

Именно эти параметры, которые являются определяющими при оценке остаточного эксплуатационного ресурса здания или сооружения (максимальные и минимальные значения напряженно-деформированного состояния конструкций за время действия динамической нагрузки во время аварии), как раз остаются незарегистрированными.

В целях устранения указанного недостатка подсистем СМИК авторами предложено [5,10-11] в качестве первичных преобразователей использовать датчики с механическим запоминанием максимальных (P_{max}) и минимальных (P_{min}) значений измеряемого параметра напряженно-деформированного состояния несущих конструкций зданий и сооружений, то есть гарантированно получать значения P_{max} и P_{min} независимо от состояния источников питания и средств регистрации в момент аварии.

Предлагаемые в статье средства в составе СМИК обеспечивают регистрацию и сохранение параметров сооружения непосредственно в момент аварии или, как минимум, максимальных и минимальных значений этих параметров, что представляет собой неоценимую информацию при ЭПБ зданий и сооружений после аварий на ОПО.

Библиографический список

1. О промышленной безопасности опасных производственных объектов : [Электронный ресурс]: [Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 24.07.2015 г.)]. – Режим доступа: [Консультант плюс]. – Загл. с экрана.
2. Правила проведения экспертизы промышленной безопасности (утвержденные Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору №538 от 14.11.2013 г.)
3. ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния, введен 01.01.2014. – М., Стандартинформ, 2014. – 59 с.
4. ГОСТ 22.1.12-2005 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования. – введ. 01.01.2005. – М.: Изд-во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». 2005. – 14 с.
5. Гусев Н.Н. Безопасность России / Н.Н. Гусев // Безопасность строительного комплекса. – М.: МГОФ «Знание». – 2012. – 750 с.
6. Строительные нормы и правила: СНиП 33-01-2003 Гидротехнические сооружения. Основные положения [Текст]: нормативно-технический материал. – введ. 01.01.2004. – Москва: Изд-во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». 2005. – 44 с.
7. ТСН 31-332-2006 Жилые и общественные высотные здания [Текст]. – введ. 28.04.2006. – Москва: Изд-во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». 2005. – 14 с.
8. МРДС 02-08 Пособие по научно-техническому сопровождению и мониторингу строящихся зданий и сооружений, в том числе большепролетных, высотных и уникальных [Текст]. – введ. 01.11.2007. – Москва: Изд-во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». 2008. – 63 с.
9. МГСН 4.19-2005 Временные нормы и правила проектирования многофункциональных высотных зданий и зданий комплексов в городе Москве [Текст]. – введ. 01.11.2008. – Москва: Изд-во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». 2008. – 33 с.
10. А.с.1418582 СССР, МКИ⁴ G01L 1/10. Струнный датчик. / Гусев Н.Н., Бобровников А.М. (СССР). – 4178597; заявлено 06.11.86; опубл. 23.08.88, Бюл. 31.– с. 2.
11. Гусев Н.Н. Адаптация существующих систем мониторинга безопасности зданий и сооружений опасных производственных объектов и гидротехнических сооружений к работе в аварийных ситуациях / Н.Н. Гусев // XXI век: Человек. Общество. Наука: сб. научных статей. – СПб.: Военная академия связи. СЗФ ВНИИ МВД России, 2007. – С. 24-27.

References

1. O promyshlennoj bezopasnosti opasnyh proizvodstvennyh ob'ektov : [Jelektronnyj resurs]: [Federal'nyj zakon ot 21.07.1997 N 116-FZ (red. ot 24.07.2015 g.)]. – Rezhim dostupa: [Konsul'tant pljus]. – Zagl. s jekrana.
2. Pravila provedenija jekspertizy promyshlennoj bezopasnosti (utverzhdennye Prikazom Federal'noj sluzhby po jekologicheskomu, tehnologicheskomu i atomnomu nadzoru №538 ot 14.11.2013 g.)
3. GOST 31937-2011 Zdanija i sooruzhenija. Pravila obsledovanija i monitoringa tehničeskogo sostojanija, vveden 01.01.2014. – M., Standartinform, 2014. – 59 s.
4. GOST 22.1.12-2005 Bezopasnost' v chrezvychajnyh situacijah. Strukturirovannaja sistema monitoringa i upravlenija inženernymi sistemami zdanij i sooruzhenij. Obshhie trebovanija. – vved. 01.01.2005. – M.: Izd-vo FGUP «STANDARTINFORM». 2005. – 14 s.
5. Gusev N.N. Bezopasnost' Rossii / N.N. Gusev // Bezopasnost' stroitel'nogo kompleksa. – M.: MGOF «Znanie». – 2012. – 750 s.
6. Stroitel'nye normy i pravila: SNiP 33-01-2003 Gidrotehničeskie sooruzhenija. Osnovnye položhenija [Tekst]: normativno-tehničeskij material. – vved. 01.01.2004. – Moskva: Izd-vo FGUP «STANDARTINFORM». 2005. – 44 s.
7. TSN 31-332-2006 Zhilye i obshhestvennye vysotnye zdanija [Tekst]. – vved. 28.04.2006. – Moskva: Izd-vo FGUP «STANDARTINFORM». 2005. – 14 s.
8. MRDS 02-08 Posobie po nauchno-tehničeskomu soprovozhdeniju i monitoringu strojashihhsja zdanij i sooruzhenij, v tom chisle bol'sheproletnyh, vysotnyh i unikal'nyh [Tekst]. – vved. 01.11.2007. – Moskva: Izd-vo FGUP «STANDARTINFORM». 2008. – 63 s.
9. MGSN 4.19-2005 Vremennye normy i pravila proektirovanija mnogofunkcional'nyh vysotnyh zdanij i zdanij kompleksov v gorode Moskve [Tekst]. – vved. 01.11.2008. – Moskva: Izd-vo FGUP «STANDARTINFORM». 2008. – 33 s.
10. A.s.1418582 SSSR, MKI⁴ G01L 1/10. Strunnyj datchik. / Gusev N.N., Bobrovnikov A.M. (SSSR). – 4178597; zajavleno 06.11.86; opubl. 23.08.88, Bjul. 31.– s. 2.
11. Gusev N.N. Adaptacija sushhestvujushhh sistem monitoringa bezopasnosti zdanij i sooruzhenij opasnyh proizvodstvennyh ob'ektov i gidrotehničeskijh sooruzhenij k rabote v avarijnyh situacijah / N.N. Gusev // XXI vek: Chelovek. Obshhestvo. Nauka: sb. nauchnyh statej. – SPb.: Voennaja akademija svjazi. SZF VNII MVD Rossii, 2007. – S. 24-27.

**FEATURES OF REALIZATION THE INDUSTRIAL
SAFETY EXPERT EXAMINATION OF BUILDING
AND CONSTRUCTION
AFTER EMERGENCY AT DANGEROUS
INDUSTRIAL OBJECTS**

The article describes the current state of the issue in the area of registration and saving parameters of object directly at the time of the accident, or, at least, maximum and minimum amount of these parameters, and also using the amount of these parameters at the industrial safety expert examination.

Keywords: *structured systems for monitoring and management of engineering systems of buildings and constructions, means of control the stress-strain state of constructions and soil, examination of the technical condition of buildings and constructions, the industrial safety expert examination.*

Бажухин Александр Викторович,

инженер ООО «Промстандарт»;

ассистент, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики.

Россия, Санкт-Петербург,

e-mail: bazhukhin@gmail.com.

Vazhukhin A.V.,

Saint-Petersburg national research University of information technologies, mechanics and optics,

Russia, Saint-Petersburg

Варенцова Анна Сергеевна,

эксперт по промышленной безопасности,

ООО «НПФ «Лидинг»,

Россия, Санкт-Петербург,

e-mail: 9595835@mail.ru.

Varentcova A.S.,

expert on industrial safety,

Russia, Saint-Petersburg,

e-mail: 9595835@mail.ru.

Гусев Николай Николаевич,

д.т.н., профессор,

директор ООО «НПФ «Лидинг»,

Россия, Санкт-Петербург,

e-mail: goussev_nn@mail.ru.

Goussev N.N.,

PhD Tech. Sci., Prof.,

Russia, Saint-Petersburg,

e-mail: goussev_nn@mail.ru.

БЫСТРОВЗВОДИМОЕ СООРУЖЕНИЕ НА БАЗЕ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ОПАЛУБКИ

И.В. Михневич, С.Д. Николенко

Рассматриваются существующие быстровозводимые сооружения и область их применения, кратко описывается их конструкция и используемые материалы, отмечаются преимущества и недостатки каждого вида. Исследуются сооружения, в основе которых лежит пневматическая опалубка. Анализируются подобные конструкции и технологии их возведения на основе существующих авторских свидетельств и патентов, с описанием недостатков. На основе проведенных исследований предложена конструкция, в которой решены существующие проблемы. Результатом работы стал патент «Быстровозводимое сооружение на базе пневматической опалубки».

Ключевые слова: *быстровозводимое сооружение, чрезвычайная ситуация, пневматическая опалубка, фибробетон, перфорированные трубы, затворение.*

Введение. Существующие тенденции в строительстве наглядно показывают необходимость строительства временных сооружений, к которым можно отнести быстровозводимые и мобильные комплексы.

Основными недостатками капитальных строений являются длительные сроки строительства, значительные финансовые и трудовые затраты при возведении и т.д. Быстровозводимые и мобильные комплексы лишены подобных недостатков и отличаются следующими преимуществами: возможность быстрого монтажа, возможность доставки в зону строительства существующими серийными видами автомобильного, железнодорожного, водного и воздушного транспорта. В настоящее время используют следующие виды и типы таких сооружений: контейнерные, сборно-разборные, пневматические, тентовые, на основе пневматических опалубок [1].

Подобные сооружения целесообразно использовать для:

- ускоренного строительства;
- строительства объектов в труднодоступных регионах;
- оперативного обустройства строителей и геологов;
- временного расквартирования войск;
- ускоренное обустройство спасателей;
- обеспечение населения объектами для временного размещения при возникновении ЧС.

Контейнерные сооружения получили широкое распространение на строительных площадках в качестве бытовок; при разведке и добыче полезных ископаемых, в качестве жилых и хозяйственно-бытовых помещений; на режимных объектах, в качестве КПП. Блок-контейнеры (БК) имеют панельное решение, каркас панелей выполнен из стальных труб или деревянных брусков, обшитых с внешней стороны стальным листом, а с внутренней древес-

но-волокнутой плитой либо пластиком. В качестве утеплителя используются полистирольные блоки, закладываемые в пространство между обшивкой. Сооружения данного вида характеризуются такими достоинствами, как высокая степень заводской готовности конструкции объемного блока, сокращающая трудоемкость монтажа, высокое качество конструкций и соединений и др. Недостатками данных сооружений являются: невозможность организации большепролетных помещений, необходимость использования тяжелого кранового оборудования при монтаже и демонтаже, значительные экономические затраты при транспортировке по сравнению со сборно-разборными и т.д.

Сборно-разборные сооружения выполняются по стоечно-панельным и каркасно-панельным схемам. Они состоят из ограниченного количества унифицированных элементов (стойки, рамы, панели перекрытий и стен и т.д.). В качестве панелей используются трехслойные конструкции с дерево-металлическим или древесным каркасом, обшитые листовым материалом из металла, древесины, цементно-стружечных плит и других. Для заполнения стенового пространства используются различные утеплители. Положительными сторонами подобных сооружений являются: универсальность конструкции, позволяющая строить сооружения различного назначения; простота монтажа и демонтажа даже необученным персоналом; взаимозаменяемость любого элемента в процессе эксплуатации; высокие экономические показатели при транспортировке, высокая степень оборачиваемости. Среди недостатков можно назвать невозможность ручного монтажа; высокий удельный вес из-за большого количества используемого металла, что приводит к удорожанию; невозможность передислокации при отсутствии инфраструктуры.

Достаточно широкое распространение получили тентовые и каркасно-тентовые сооружения,

преимуществами которых являются: легкость конструкций, простота монтажа, увеличенная по сравнению с рассмотренными сооружениями оборачиваемость, сейсмостойкость, низкие затраты при транспортировке.

Использование пневматических сооружений вместо капитальных традиционных сооружений происходит в моменты, когда сроки строительства ограничены часами или сутками и срок эксплуатации непродолжителен. Возможность их легкой перемещения и короткие сроки возведения определили область использования данных сооружений как сооружений «полевого» типа. Однако в настоящее время количество стационарных пневматических объектов исчисляется тысячами. В зарубежной практике такие сооружения получили широкое распространение в качестве мобильных воинских комплексов; экстренных жилых и общественных зданий при ЧС различного характера; складских площадей; покрытий спортивных комплексов; специальные сооружения. Положительные стороны используемых пневматических сооружений это: высокий темп монтажа, сравнимый или даже превосходящий тентовые сооружения; простота транспортировки любым доступным видом транспорта; низкая стоимость и т.д. Из недостатков стоит отметить низкую прочность, необходимость поддержания определенного давления под оболочкой, высокие теплопотери в холодное время года, что приводит к дополнительным затратам [2].

Общим недостатком данных сооружений можно признать низкую защиту укрываемых людей и материальных средств от стихийных бедствий и воздействия различными колющими, режущими предметами и др.

Значительное развитие в области народного хозяйства получили сооружения, возведенные с помощью пневматической опалубки. Данные конструкции обычно имеют арочную форму и изготовлены из бетона. Сроки их возведения значительно ниже, чем у капитальных строений.

Строительство таких сооружений начинается с устройства фундамента, на котором расправляется и закрепляется пневматическая опалубка. Дальнейшее возведение возможно двумя способами.

Первый заключается в укладке арматуры, закреплении бетонных плит и выравнивании свежеуложенного бетона на поверхности опалубки, после проведения подготовительных работ во внутреннюю полость опалубки под давлением подается воздух до принятия проектного положения. После принятия проектного положения вся конструкция выдерживается до набора проектной прочности, затем производят распалубливание конструкции и производство дополнительных работ. Недостатком данного способа является неконтролируемая деформация бетонной смеси при подъеме сооружения и сползание бетонной смеси. Для снижения сползания свежеуложенной смеси, после ее укладки она укрывается «покрывалом» из пленочного материала (рис. 1).

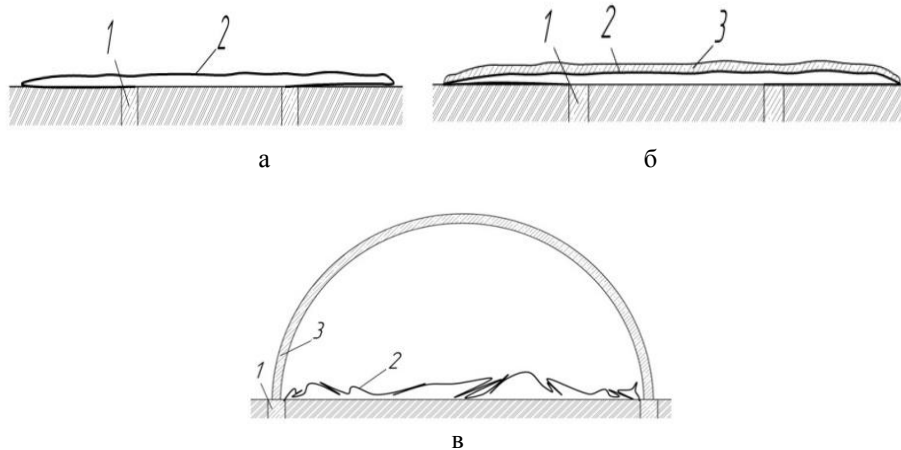


Рис. 1. Схематические этапы возведения сооружения с помощью пневматической опалубки (в разрезе).
 где а – исходного положения опалубки; б – опалубка перед подъемом;
 в – готовое сооружение; 1 – фундамент, 2 – опалубка, 3 – армированный бетон.

Второй способ состоит в использовании специальных торкрет-установок, для нанесения бетона на поверхность приведенной в проектное положение опалубки методом торкретирования, после набора прочности с опалубкой поступают также как в первом способе. Данный способ более трудоемок, чем предыдущий, требует использования подъемных средств для нанесения торкретбетона на верхние участки опалубки, кроме того процесс нанесе-

ния бетона должен производиться с минимальными разрывами во времени, а уложенный бетон должен защищаться от преждевременного высыхания. Помимо этого при торкретировании происходят потери строительного материала в результате «отскока» частиц от поверхности опалубки. [3]

Положительными сторонами сооружений возведенных с помощью пневматической опалубки являются: высокие прочностные качества, превы-

шающие другие вышеописанные быстровозводимые сооружения; сниженные сроки возведения по сравнению с капитальными строениями; высокая оборачиваемость пневматической опалубки; возможность возведения протяженных сооружений.

Из вышесказанного видно, что ни одно из вышеназванных быстровозводимых сооружений в полной мере не удовлетворяет современным техническим требованиям.

Разработка сооружения на базе пневматической опалубки. На основании проведенного анализа было принято решение о проведении исследований по совершенствованию существующих сооружений на базе пневматической опалубки. Как отмечено ранее одним из основных недостатков возведения таких сооружений является сползание бетонной смеси в процессе подъема их в проектное положение.

Данный недостаток был устранен в изобретении «Пневматическая опалубка для быстрого возведения сооружения» авторов С.Д.Николенко, В.В.Мамулина, М.В.Леонтьева. Отличительной особенностью данного изобретения является наличие двух газопроницаемых оболочек и перфорированных трубок, через которые происходит заполнение полости, образуемой между оболочками, смоляной смесью. [4] Данный способ значительно сокращает трудоемкость и сроки возведения.

Дальнейшее развитие такого рода быстровозводимых сооружений шло по пути возможного использования бетона в качестве несущих конструкций, так была предложена конструкция пневматической опалубки для быстрого возведения сооружения, где в качестве заполнителя межоболочечного пространства было предложено использование сухой фибробетонной смеси, затворяемой через перфорированные трубки, расположенные также в межоболочечном пространстве, жидкостью не содержащей вяжущее, после принятия сооружением проектного положения. Но, учитывая возможные длительные сроки хранения до момента использова-

ния, данное изобретение имело значительный недостаток в виде слеживания и потери активности цемента в течение времени хранения.

Данный недостаток призвано решить изобретение С.Д.Николенко и Д.А.Казакова «Сооружение, возведенное на несъемной пневматической опалубке», в котором предлагается отказаться от использования цемента в межоболочечном пространстве в пользу использования в качестве затворяющей жидкости цементного молочка. Кроме того оболочки выполняются из гидрофобного материала, а на наружной поверхности сооружения появляются патрубки отсоса воздуха, что позволяет покидать межоболочечное пространство. [5] Данное изобретение позволяет значительно увеличить сроки хранения произведенного сооружения до момента возможного использования.

Все вышеописанные сооружения требуют устройства фундамента, приводящего к дополнительным финансовым и трудовым затратам, что является негативным фактором в условиях наступившей чрезвычайной ситуации (ЧС). Для дальнейшего совершенствования конструкции сооружения было решено отказаться от фундамента, играющего роль элемента воспринимающего не только вертикальную нагрузку от веса сооружения, но и распорную нагрузку, возникающую в основании свода арочного сооружения. В результате было принято решение использовать гибкое основание, которое герметично крепится к оболочкам сооружения, составляя единое целое, кроме того подобное основание позволяет беспрепятственно складывать сооружение для транспортирования.

Результатом данного исследования стало изобретение «Быстровозводимое сооружение на базе пневматической опалубки», состоящее из двух оболочек, герметично закрепленных на гибком основании, расположенные на фиксированном расстоянии между собой, при помощи гибких связей (рис.2).

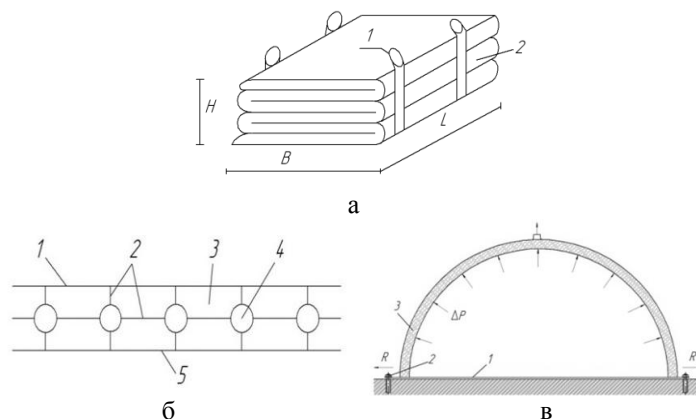


Рис.2. Быстровозводимое сооружения на базе пневматической опалубки.

где а – вид сложенного сооружения: H – высота, B – ширина, L – длина, 1 – строповочные петли, 2 – сооружение;
 б – конструкция сооружения (разрез): 1- внешняя оболочка; 2 – гибкие связи; 3 – сухая смесь; 4 – перфорированные трубки;
 5 – внутренняя оболочка; 3 – возведенное сооружение (разрез):
 1 – гибкое основание, 2 – винтовые анкеры, 3 – затворенная смесь с оболочками.

Пространство между оболочками заполнено сухой фиброармированной смесью, в которой на определенном расстоянии расположены перфорированные трубки, позволяющие полностью затворять ее. Сооружение доставляется к месту монтажа в свернутом виде автомобильным, железнодорожным, и др. видами транспорта. Затем сооружение разворачивается и крепится винтовыми анкерами к предварительно выровненному грунту. Во внутреннее пространство подается газ (воздух), до принятия сооружением проектного положения, после чего происходит подача затворяющей жидкости через патрубки в перфорированные трубки. После полного затворения смеси во внутреннюю полость сооружения нагнетают дополнительное количество газа, с одновременным удалением воздуха и несвязанной жидкости из межоболочечного пространства через патрубков отсоса, что позволяет дополнительно уплотнить затворенную смесь и заполнить объ-

ем между оболочками. В дальнейшем внешняя оболочка сооружения выполняет роль кровли, а внутренняя – роль отделки, гибкое основание служит полом сооружения. [6] После набора бетоном проектной прочности в оболочке выпиливаются необходимые технологические проемы (двери, окна, ворота). В случае использования сооружения в условиях пониженных температур возможно нанесение на внутреннюю оболочку теплоизолирующего материала, например вспененного полистирола.

Выводы. Таким образом на основании проведенных исследований была разработана конструкция быстровозводимого сооружения. На предложенную конструкцию был получен патент. В настоящее время ведутся исследования по дальнейшему усовершенствованию конструкции и технологии возведения быстровозводимого сооружения.

Библиографический список

1. Николенко С.Д., Михневич И.В. Сравнительный анализ быстровозводимых сооружений для использования в ЧС / С.Д. Николенко, И.В. Михневич // Инженерные системы и сооружения. – 2013. – №4(13). – С. 43-48.
2. Теория и практика использования быстровозводимых зданий в обычных условиях и чрезвычайных ситуациях в России и за рубежом [Электронный ресурс] / А.Н. Асаул [и др.].— Электрон. текстовые данные.- СПб.: Институт проблем экономического возрождения, Гуманистика, 2004.— 368 с.
3. Болотских Л.В., Технология торкретирования бетонной смеси на вертикальные поверхности пневмоопалубок: дисс. на соискание ученой степени канд. тех. наук / Л.В. Болотских. – Воронеж, 2003. – 192 с.
4. А.с. № 1738974 А1 СССР, кл. Е 04 G 11/04. Пневматическая опалубка для быстрого возведения сооружения / С.Д. Николенко, В.В. Мамулин, М.В. Леонтьев. Бюл. № 21, 1992. – 2 с.
5. Пат. 2371555. Российская Федерация. Сооружение, возведенное на несъемной опалубке [Текст] / С.Д. Николенко, Д.А. Казаков. Бюл. №30, 2009. – 4 с.
6. Пат. 2415237. Российская Федерация. Быстрозводимое сооружение на базе пневматической опалубки [Текст] / С.Д. Николенко, Д.А. Казаков, И.В. Михневич. Бюл. №9, 2011. – 4 с.

References

1. Nikolenko S.D., Mihnevich I.V. Sravnitel'nyj analiz bystrovozvodimyh sooruzhenij dlja ispol'zovanija v ChS / S.D. Nikolenko, I.V. Mihnevich // Inzhenernye sistemy i sooruzhenija. – 2013. – №4(13). – S. 43-48.
2. Teorija i praktika ispol'zovanija bystrovozvodimyh zdaniy v obychnyh uslovijah i chrezvychajnyh situacijah v Rossii i za rubezhom [Elektronnyj resurs] / A.N. Asaul [i dr.].— Elektron. tekstovye dannye.- SPb.: Institut problem jekonomicheskogo vozrozhdenija, Gumanistika, 2004.— 368 s.
3. Bolotskih L.V., Tehnologija torkretirovanija betonnoj smesi na vertikal'nye poverhnosti pnevmoopalubok: diss. na soiskanie uchenoj stepeni kand. teh. nauk / L.V. Bolotskih. – Voronezh, 2003. – 192 s.
4. A.s. № 1738974 A1 SSSR, kl. E 04 G 11/04. Pnevmaticheskaja opalubka dlja bystrogo vozvedenija sooruzhenija / S.D. Nikolenko, V.V. Mamulin, M.V. Leon'ev. Bjul. № 21, 1992. – 2 s.
5. Pat. 2371555. Rossijskaja Federacija. Sooruzhenie, vozvedennoe na nes'emnoj opalubke [Tekst] / S.D. Nikolenko, D.A. Kazakov. Bjul. №30, 2009. – 4 s.
6. Pat. 2415237. Rossijskaja Federacija. Bystrovozvodimoe sooruzhenie na baze pnevmaticheskaj opalubki [Tekst] / S.D. Nikolenko, D.A. Kazakov, I.V. Mihnevich. Bjul. №9, 2011. – 4 s.

PRE-FABRICATED CONSTRUCTION BASED ON PNEUMATIC FORMWORK

The introduction discusses the existing prefabricated structures and scope. Briefly describe their design and the materials used, there are advantages and disadvantages of each type. In the main part of the article explores the structures, which are based on pneumatic formwork. Analyses of similar design and technology of erection on the basis of existing copyrights and patents, with a description of their shortcomings. On the basis of the research the proposed design, in which solved the existing problems. The result was a patent "pre-Fabricated construction based on pneumatic formwork".

Keywords: *prefabricated construction, emergency, pneumatic formwork, fiber-reinforced concrete, perforated tube, mixing.*

Михневич Игорь Викторович,

заведующий лабораторией,

Воронежский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, Воронеж

Mihnevich I.V.,

Laboratory head,

Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering,

Russia, Voronezh.

Николенко Сергей Дмитриевич,

профессор, к.т.н.,

Воронежский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, Воронеж

e-mail: miv_2@mail.ru

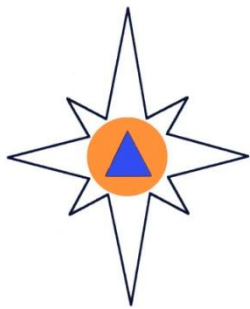
Nikolenko S.D.,

Prof., Cand. of Tech. Sci.,

Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering,

Russia, Voronezh,

e-mail: miv_2@mail.ru



ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

УДК 351/354

СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ МЧС РОССИИ

Н.В. Полякова, Н.П. Заряева

Раскрывается содержание процесса управления, рассматриваются теория и практика управления, формы и функции управления.

Ключевые слова: государственное управление, формы управления, методы управления, организация, руководство, управленческая деятельность, государственные органы.

Процесс государственного управления осуществляется различными государственными органами в пределах возложенных на них государством полномочий. Одновременно управленческий аспект и проявляется в их внутриорганизационной деятельности. Вопросы выбора форм и методов управленческой деятельности, их совершенствование являются актуальными в любое время. Эффективность управленческой деятельности напрямую зависит от правильного и своевременного выбора научно-обоснованных форм и методов управленческой деятельности.

Форма управленческой деятельности выступает как внешнее выражение ее содержания. В связи с этим можно говорить о том, что выбор формы управленческой деятельности напрямую связан с комплексом задач, функций, организационной структуры государственного органа.

Как отмечают Д.Д. Бахрах, Б.В. Россинский и Ю.Н. Стариков, форма управления – это определенная часть управленческой деятельности органа, его структурных подразделений и должностных лиц. Раскрывая ее содержание, они поясняют, что каждая форма управления включает в себе совершение конкретными субъектами определенных действий, которые специфическим образом раскрывают содержание управленческой деятельности, самого управленческого воздействия [1].

Говоря о форме государственного управления, Н.Ю. Хаманева конкретизирует ее понимание, указывая, что форма – это прием, правило выражения цели, в том числе в определенном виде правовых актов [2].

Применительно к тому, что государственное управление может быть внешним, когда государственный орган осуществляет управленческое воздействие в

пределах осуществления им властных полномочий в определенной сфере, и внутреннее (внутриорганизационное) – процесс управленческого воздействия направлен на подчиненных субъектов.

Императивное начало, которое используется во внутриорганизационной деятельности в органах МЧС России, реализуется в различных правовых формах: планах, приказах, распоряжениях и т.д.; организационное – находит выражение в формах инструктирования, инспектирования, проведения совещаний, распространения передового опыта; организационно-техническое – в проведении большого объема технической работы по подготовке документов, их регистрации, передаче исполнителям, контролю.

Таким образом, понимание формы в контексте внешнего управления шире. Форма внутриорганизационного управления является предпосылкой эффективного государственного управления в реализации государственных задач и функций.

Эффективность управленческой деятельности зависит и от правильного выбора и умелого сочетания используемых в ее процессе методов. Содержание механизма управленческой деятельности направлено на обеспечение сознательного, активного, творческого участия служащих в процессе управленческой деятельности.

Метод – это способ, образ действий, путь, ведущий к цели. Методы наряду с формами являются основными элементами организации управления. Они различны по своей сущности, порядку применения, однако, одновременно тесно связаны, дополняют друг друга и должны применяться целесообразно.

Как отмечает Ю.Н. Стариков, метод управления обязательно находит свое выражение в форме

управления, и, если бы не было формы управления, методы управления потеряли бы всякий смысл, ибо управляющее воздействие оставалось бы только идеей, желанием, но было бы лишено формального содержания [3]. Методы управления представляют собой своеобразную абстракцию, некую возможность действия в процессе управленческой деятельности. Посредством формы и абстрактная возможность метода получает выражение, реализуется практически.

Традиционно в юридической науке выделяют методы убеждения и принуждения, теперь вопросы применения различных методов в управленческой деятельности рассматриваются более широко. Получили распространение организационные, экономические, социально-психологические, математические и иные методы.

Так, коллектив авторов Академии управления МВД России, всеобщие методы воздействия подразделяет на три основные группы:

1. Организационно-распорядительные (административные).
2. Экономические.
3. Социально-психологические [4].

Учитывая, отношения «власти – подчинения», которые существуют в системе МЧС России, в большей степени управленческая деятельность реализуется посредством административных методов, в которых проявляется властная природа управленческой деятельности.

По форме данные методы подразделяются в свою очередь на: а) административно-правовые; б) административно-организационные методы.

Административно-правовые методы носят государственно-властный, юридический характер. Указания, распоряжения, приказы субъекта управления, издаваемые в форме правовых актов, обязательны для тех, кому они адресованы и обеспечиваются мерами юридической ответственности. Так, в системе МЧС России такие методы могут применяться и во внутри-организационной деятельности и в сфере внешнего государственного управления.

Административно-организационные методы применяются в целях упорядочения действий, правильной и целесообразной расстановки сил и средств и основываются на авторитете государственного органа и его руководителя, который является организатором деятельности управляемых. К ним можно отнести организацию, координацию, инструктирование, инспектирование, проведение совещаний, контроль.

Экономические методы оказывают косвенное воздействие в отличие от административных. Эти методы связаны с поощрительным и иным стимулирующим воздействием.

Последнее время важную роль отводят и социально-психологическим методам, которые направлены на процессы формирования и развития служебных коллективов.

Социально-психологические методы управления направлены на управление социально-психологическими процессами в коллективе для дос-

тижения поставленной цели при условии соблюдения законодательства и требований нормативных актов.

Объектами управления социально-психологическими процессами являются:

- личностные характеристики работников, а также их психические и психофизиологические особенности;
 - способы организации труда и рабочих мест; система подбора, расстановки, подготовки и переподготовки кадров;
 - информационное обеспечение и его использование; система стимулирования работников; морально-психологический климат в коллективе; социально-бытовые условия работников; инфраструктура региона.
- Управление социально-психологическими процессами включает:
- анализ, учет и контроль выполнения норм и нормативов социально – психологических процессов;
 - организацию выполнения поставленных задач;
 - регулирование социально-психологических процессов.

Важнейшей задачей социально-психологических методов является обеспечение благоприятного морально-психологического климата в коллективе, который способствует повышению эффективности деятельности этого коллектива как в целом так и каждого сотрудника.

Можно выделить признаки, характеризующие благоприятный социально-психологический климат в коллективе:

- отсутствие давления руководителей на подчиненных;
- достаточная информированность членов коллектива о его задачах и состоянии дел;
- взаимная требовательность и общая ответственность;
- удовлетворенность принадлежностью к коллективу;
- доброжелательная и деловая критика;
- свободное выражение мнения при обсуждении вопросов;
- высокая степень взаимопомощи и пр.

Для обеспечения благоприятного морально-психологического климата в коллективе требуются специальные знания и умение руководителей [5-6]. В качестве специальных мер следует использовать: научно обоснованный подбор кадров, обучение и периодическую аттестацию сотрудников, занимающих руководящие должности, формирование трудовых коллективов с учетом психологической совместимости работников, социально-психологические методы, способствующие выработке у членов коллектива навыков взаимопонимания и взаимодействия, соответствующий стиль руководства.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Понятия «формы управления» и «методы управления» непосредственно связаны, являются основными компонентами организации управленческой деятельности, взаимно дополняют друг друга.

2. В практической деятельности методы управления постоянно изменяются. Это связано и с изменением экономических отношений и демократизацией общества, где возрастает роль человеческого фактора, поэтому больше внимания уделяется социально-психологическим методам.

3. Методы управления являются, как правило, комплексными, т.е. они учитывают одновременно экономический интерес, моральное и материальное сти-

мулирование, социально-психологические факторы. При этом отдельные методы как бы дополняют друг друга в конкретных ситуациях, позволяя комплексно устанавливать влияние на объект управления различных факторов. В этих условиях руководители всех уровней должны уметь владеть комплексом методов управления, делать правильный выбор и применять именно те методы, которые в данных конкретных условиях являются наиболее эффективными.

Библиографический список

1. Бахрах Д.Н., Россинский Б.В., Стариков Ю.Н. Административное право: Учебник для вузов / Д.Н. Бахрах, Б.В. Россинский, Ю.Н. Стариков – М.: Норма, 2004. – 816 с.
2. Административное право Российской Федерации / Отв. редактор Н.Ю. Хаманева. – М.: Юристъ, 2005. – 368 с.
3. Общее административное право: Учебник / Под ред. Ю.Н. Старикова. – Воронеж, 2007. – 848 с.
4. Теория управления в сфере правоохранительной деятельности: Учебник / Под ред. В.Д. Малкова. – М.: Академия управления МВД России, 1990. – 324 с.
5. Яковлева О.И. Модель управления подготовкой кадров в вузах пожарно-технического профиля / О.И. Яковлева // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2015. – № 2. – С. 48-54.
6. Максимов И.А., Краснокутский А.В., Удилова И.Я. Тенденции развития системы антикризисного управления / И.А. Максимов, А.В. Краснокутский, И.Я. Удилова // Техносферная безопасность. – 2014. – № 1 (2). – С. 46-51.

References

1. Bahrah D.N., Rossinskij B.V., Starilov Ju.N. Administrativnoe pravo: Uchebnik dlja vuzov / D.N. Bahrah, B.V. Rossinskij, Ju.N. Starilov – M.: Norma, 2004. – 816 s.
2. Administrativnoe pravo Rossijskoj Federacii / Otv. redaktor N.Ju. Hamaneva. – M.: Jurist', 2005. – 368 s.
3. Obshhee administrativnoe pravo: Uchebnik / Pod red. Ju.N. Starilova. – Voronezh, 2007. – 848 s.
4. Teorija upravljenija v sfere pravoohranitel'noj dejatel'nosti: Uchebnik / Pod red. V.D. Malkova. – M.: Akademija upravljenija MVD Rossii, 1990. – 324 s.
5. Jakovleva O.I. Model' upravljenija podgotovkoj kadrov v vuzah požarno-tehnicheskogo profila / O.I. Jakovleva // Pozhary i chrezvychajnye situacii: predotvrashhenie, likvidacija. – 2015. – № 2. – S. 48-54.
6. Maksimov I.A., Krasnokutskij A.V., Udilova I.Ja. Tendencii razvittja sistemy antikrizisnogo upravljenija / I.A. Maksimov, A.V. Krasnokutskij, I.Ja. Udilova // Tehnosfernaja bezopasnost'. – 2014. – № 1 (2). – S. 46-51.

MODERN FORMS AND METHODS OF PERFORMANCE MANAGEMENT IN MES SYSTEM OF RUSSIA

The content management process, discusses the theory and practice of management, and forms management functions.

Key words: *public administration, forms of governance, methods of management, organization, direction, management activity, state authorities.*

Полякова Наталья Викторовна,

*к.ю.н., доцент,
Воронежский институт МВД России;
Россия, Воронеж.
n.v.poliyakova@list.ru*

Polyakova N.V.,

*Cand. of Jur. Sci, Assoc. Prof.,
Voronezh Institute of the Ministry of the Interior of the Russian Federation;
Russia, Voronezh.*

Заряева Наталья Павловна,

*к.ю.н.,
Воронежский институт ГПС МЧС России;
Россия, Воронеж.
nzaryaeva@yandex.ru*

Zaryaeva N.P.,

*Cand. of Jur. Sci.,
Voronezh Institute of State Firefighting Service of EMERCOM of Russia,
Russia, Voronezh.*

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ И ЭКОНОМИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ ТАРИФНЫХ СТАВОК ПРОТИВОПОЖАРНОГО СТРАХОВАНИЯ ИМУЩЕСТВА

А.Ю. Зенин, А.В. Калач, Е.В. Шкарупета, М.Б. Шмырева

Представленный методический подход к оценке и экономическому обоснованию тарифных ставок по противопожарному страхованию имущества базируется на методиках Федеральной службы РФ по надзору за страховой деятельностью для расчета тарифных ставок для рискованных видов страхования и позволяет обобщить практический опыт страховых компаний.

Ключевые слова: *противопожарное страхование, правила страхования имущества, страховой случай.*

Предлагаемый методический подход основан на методиках Федеральной службы РФ по надзору за страховой деятельностью для расчета тарифных ставок для рискованных видов страхования [1-2], а также на методиках расчета и экономического обоснования тарифных ставок по страхованию от

огня и других опасностей имущества предприятий страховая компания АIG [3].

Последовательность осуществления методического подхода к оценке и экономическому обоснованию тарифных ставок по страхованию от имущества предприятий представлена на рис.

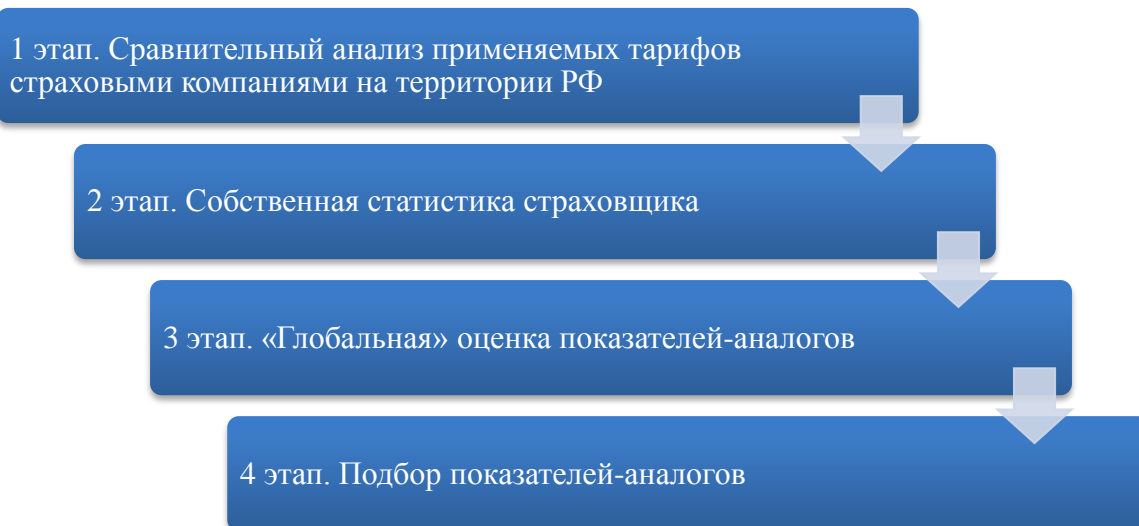


Рис. *Методический подход к оценке и экономическому обоснованию тарифных ставок по страхованию от огня имущества предприятий.*

Условиями применимости этого методического подхода являются:

1) существование статистики или какой-то другой информации по рассматриваемому виду страхования, что позволяет оценить вероятность наступления страхового случая по одному договору страхования, среднюю страховую сумму по одному договору страхования, среднее возмещение по одному договору страхования;

2) предположение, что не будет опустошительных событий, когда одно событие влечет за собой несколько страховых случаев;

3) заранее известно число договоров, которые предполагается заключить со страхователями.

Правилами страхования имущества юридических лиц от огня и других опасностей каждого страховщика предусмотрена возможность возмещения реального ущерба вследствие гибели, утраты или повреждения застрахованного имущества, возникшего в результате следующих событий:

РИСК 1: пожар, удар молнии, взрыв, в том числе взрыв газа, употребляемого в бытовых целях, падение пилотируемых летательных аппаратов или их частей.

Кроме того, по соглашению сторон, особо оговоренному в договоре страхования, страховщик может в дополнение к страхованию от рисков, перечисленных выше, предоставить страховую защиту от повреждения, утраты или гибели имущества

вследствие следующих событий (далее «ДУ» – дополнительные условия):

РИСК 2: повреждение водой (ДУ №1 страхования от повреждения водой);

РИСК 3: стихийные бедствия (ДУ №2 страхования от стихийных бедствий);

РИСК 4: посторонние воздействия (ДУ №3 страхования от посторонних воздействий);

РИСК 5: противоправные действия третьих лиц (ДУ №4 страхования от противоправных действий третьих лиц);

РИСК 6: поломки машин и оборудования (ДУ №5 страхования поломок машин и оборудования);

РИСК 7: кража со взломом, разбой и грабеж наличных денег (ДУ №6 страхования наличных денег от кражи со взломом, разбоя и грабежа);

РИСК 8: бой стекол (ДУ №7 страхования боя стекол);

РИСК 9: повреждение электронного оборудования (ДУ №8 страхования электронного оборудования);

РИСК 10: порча имущества в холодильных камерах (ДУ №9 страхования от порчи имущества в холодильных камерах);

РИСК 11: ущерб при погрузочно-разгрузочных работах (ДУ №10 страхования от ущерба при погрузочно-разгрузочных работах);

РИСК 12: терроризм, диверсии (ДУ №11 страхования от терроризма и диверсии).

По степени подверженности риску объекты страхования разделяются на две группы:

- движимое имущество;
- недвижимое имущество.

Первый этап – сравнительный анализ применяемых тарифов страховыми компаниями на территории Российской Федерации.

Второй этап – собственная статистика Страховщика.

По фактическим данным о результатах проведения страховых операций проведена оценка показателей q , S , S_v . Учитывая ограниченность существующей статистики, оценка показателей расчета производилась с использованием дополнительной информации.

Третий этап – «глобальная» оценка показателей-аналогов.

На третьем этапе, для оценки показателей q , S , S_v , использовались «глобальные» значения показателей-аналогов, относящиеся к страхованию имущества субъектов хозяйствования, по причине отсутствия статистики относящейся непосредственно к рискам настоящих Правил страхования, при использовании статистики показателей страхового рынка России опубликованной в Сборниках статистических материалов Всероссийского Союза Страховщиков.

Четвертый этап – подбор показателей - аналогов.

Используя результаты, полученные в результате обработки статистики по показателям-аналогам, а также после проведения взвешенной оценки каждой составляющей риска в общем риске наступления страхового случая, произведена оценка показателей необходимых для расчета тарифов.

Учитывая приближенность расчетов, полученные показатели, были откорректированы таким образом, чтобы тарифы, рассчитанные с их использованием, соответствовали тарифам, используемым на рынке страхования в Российской Федерации. По мере накопления собственной статистики, используемые показатели должны корректироваться.

Таким образом, нами был предложен и апробирован методический подход к оценке и экономическому обоснованию тарифных ставок по страхованию от огня имущества предприятий.

Библиографический список

1. Методики расчета тарифных ставок по рисковым видам страхования. Утверждены Распоряжением Федеральной службы РФ по надзору за страховой деятельностью от 8 июля 1993 г. N 02-03-36.
2. Харисов Г.Х., Тепаева О.А., Киселёв Л.Ю. Снижение социального пожарного риска при пожарах в зданиях и сооружениях / Г.Х. Харисов, О.А. Тепаева, Л.Ю. Киселёв // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2015. – № 3. – С. 78-83.
3. Расчет и экономическое обоснование тарифных ставок по страхованию от огня и других опасностей имущества предприятий. – М, 2010. – 20 с.

References

1. Metodiki rascheta tarifnyh stavok po riskovym vidam strahovanija. Utverzhdeny Rasporjazheniem Federal'noj sluzhby RF po nadzoru za strahovoj dejatel'nost'ju ot 8 ijulja 1993 g. N 02-03-36.
2. Harisov G.H., Tepaeva O.A., Kisel'ov L.Ju. Snizhenie social'nogo pozharnogo riska pri pozharah v zdaniyah i sooruzhenijah / G.H. Harisov, O.A. Tepaeva, L.Ju. Kisel'ov // Pozhary i chrezvychajnye situacii: predotvrashhenie, likvidacija. – 2015. – № 3. – S. 78-83.
3. Raschet i jekonomicheskoe obosnovanie tarifnyh stavok po strahovaniju ot ognja i drugih opasnostej imushhestva predpriyatij. – M, 2010. – 20 s.

METHODOLOGICAL APPROACH TO THE EVALUATION AND ECONOMIC THE RATIONALE FOR THE TARIFF FIRE PROPERTY INSURANCE

Presented methodical approach to the evaluation and economic feasibility of the tariff rates for fire insurance of property is based on the techniques of the Russian Federation Federal sluzhby Supervisory strahovoy activities for calculation of tariff rates for risky types of insurance, and allows us to generalize practical experience of insurance companies.

Keywords: fire insurance, the rules of property insurance, the insured event.

Зенин Александр Юрьевич,

ФГКУ «Специальное управление ФПС № 37 МЧС России»,

Россия, Воронеж.

Zenin A.Yu.,

FGKU «Special management the Federal fire service № 37 of EMERCOM of Russia»,

Russia, Voronezh.

Калач Андрей Владимирович,

заместитель начальника института по научной работе,

д.х.н., профессор,

Воронежский институт Государственной противопожарной службы МЧС России,

Россия, г. Воронеж,

e-mail: AVKalach@gmail.com

Kalach A.V.,

The deputy chief on scientific work of Institute,

D. Sc. in Chemistry, Prof.,

Voronezh Institute of State Firefighting Service of EMERCOM of Russia,

Russia, Voronezh,

e-mail: AVKalach@gmail.com.

Шкарупета Елена Витальевна,

к. э. н., доцент,

Воронежский государственный технический университет,

Россия, Воронеж,

E-mail: 9056591561@mail.ru

Shkarupeta E.V.,

Cand. of Econ. Sci., Ass. Prof.,

Voronezh state technical University,

Russia, Voronezh.

Шмырева Марианна Борисовна,

к. э. н.,

научный сотрудник,

Воронежский институт ГПС МЧС России,

Россия, Воронеж,

E-mail: mariannaforme@gmail.com

Shmyreva M.B.,

Cand. of Econ. Sci.,

research scientist,

Voronezh Institute of State Firefighting Service of EMERCOM of Russia,

Russia, Voronezh,

E-mail: mariannaforme@gmail.com



ИНФОРМАЦИОННЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 614.841:311.313

АНАЛИЗ ОБСТАНОВКИ С ПОЖАРАМИ И ПОСЛЕДСТВИЙ ОТ НИХ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2015 ГОД (ПО МАТЕРИАЛАМ ДЕПАРТАМЕНТА НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ МЧС РОССИИ)

В кратком изложении отчета Департамента надзорной деятельности и профилактической работы МЧС России приведены статистические данные о количестве пожаров, их причинах и последствиях в Российской Федерации за 2015 год.

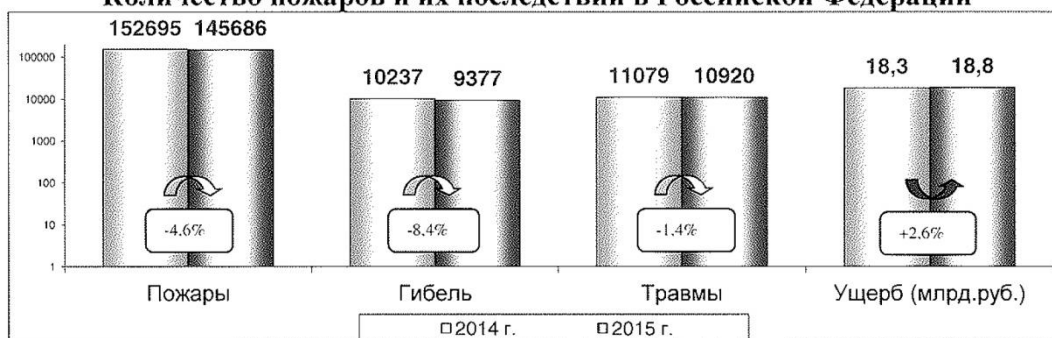
Ключевые слова: количество пожаров, количество погибших, причины пожаров, последствия пожаров.

За 2015 год оперативная обстановка с пожарами в Российской Федерации по сравнению с аналогичным периодом прошлого года (АППГ) характеризовалась следующими основными показателями:

- зарегистрировано 145686 пожаров (-4,6%);
- погибло при пожарах 9377 человек (-8,4%), в том числе 459 детей (-13,6%);

- получили травмы на пожарах 10 920 человек (-1,4%);
- прямой материальный ущерб причинён в размере 18,8 млрд. рублей (+2,6%);
- зарегистрировано 385696 выездов пожарных подразделений на ликвидацию загораний (в 2014 г. – 436 958 (-11,7%)).

Количество пожаров и их последствий в Российской Федерации

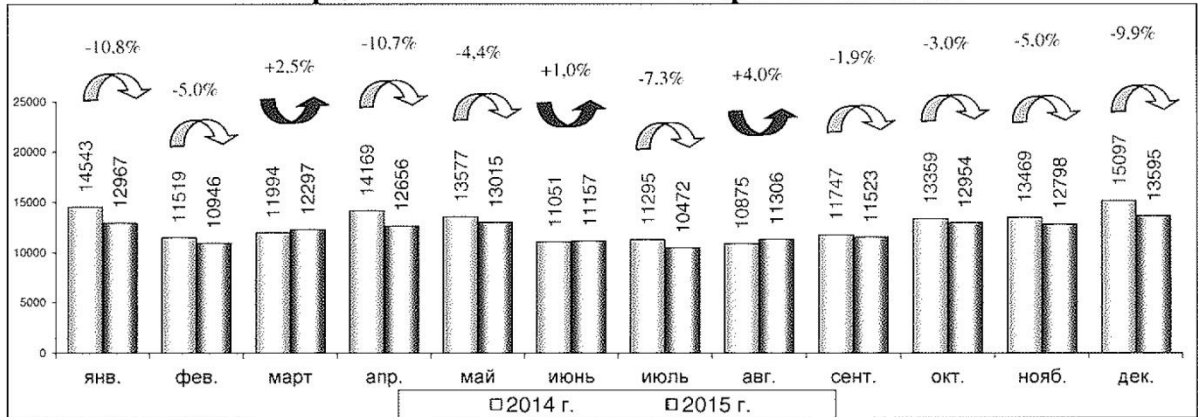


Подразделениями ГПС на пожарах спасено 53147 человек и материальных ценностей на сумму более 46,5 млрд. рублей.

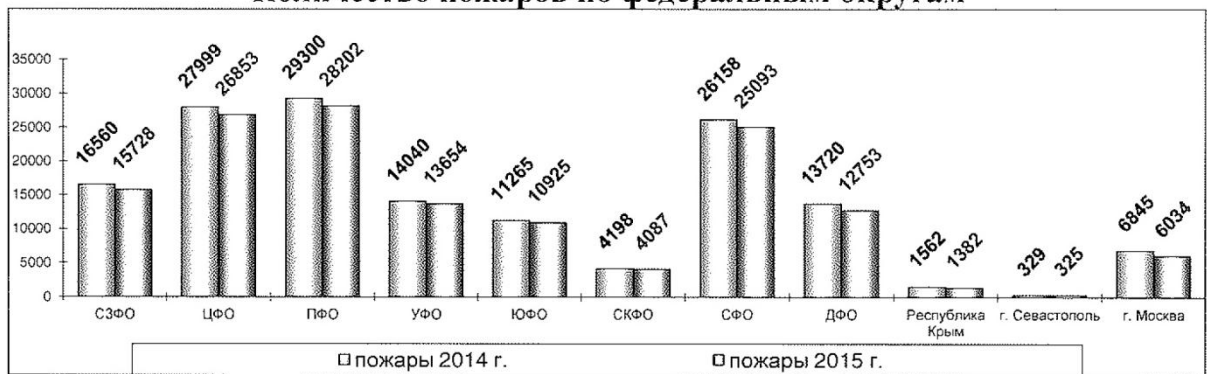
В результате профилактической работы, проведенной надзорными органами МЧС России с населением и персоналом, а также благодаря эффективной работе систем противопожарной защиты, эвакуировано на пожарах 103840 человек.

Ежедневно в Российской Федерации в среднем происходило 399 пожаров, при которых погибло 26 человек и 30 человек получали травмы, огнем уничтожалось 113 строений, 21 единица автотракторной техники. Ежедневный материальный ущерб составил 51,5 млн. рублей.

Распределение количества пожаров по месяцам



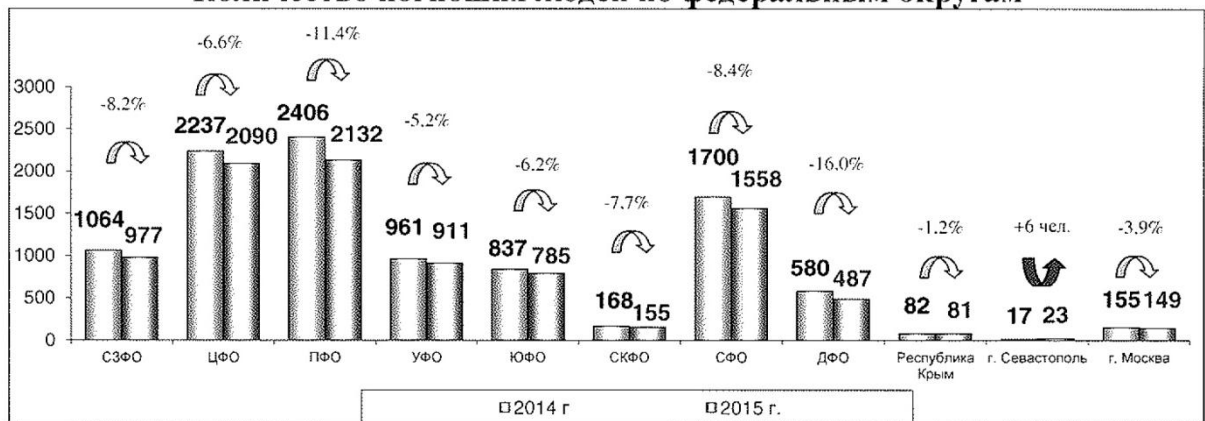
Количество пожаров по федеральным округам



Динамика количества пожаров по федеральным округам в сравнении с АППГ: Северо-Западный -5,0%; Центральный -4,1%; Приволжский -3,7%; Уральский -2,7%; Южный -3,0%; Северо-

Кавказский -2,6%; Сибирский -4,1%; Дальневосточный -7,0%; Республика Крым -11,5%; города Севастополь -1,2% и Москва -11,8%.

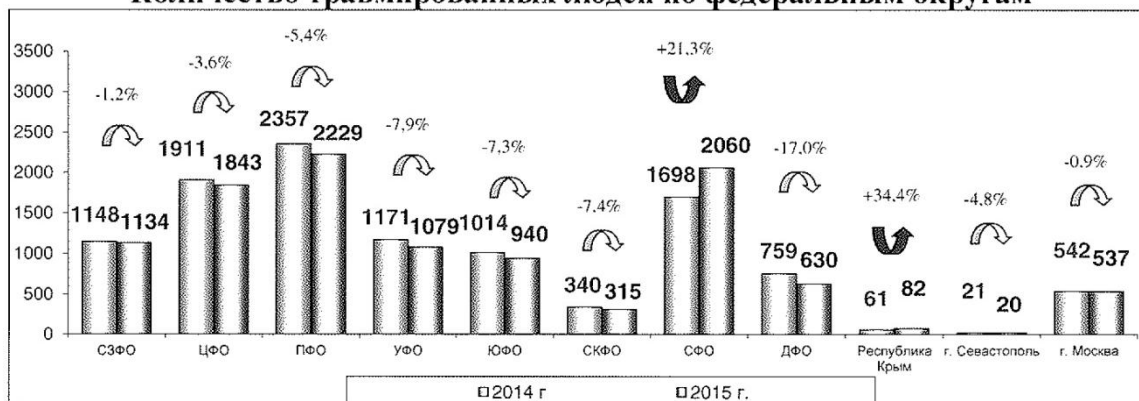
Количество погибших людей по федеральным округам



Снижение количества погибших людей зарегистрировано в Северо-Западном федеральном округе на 8,2%, Центральном – на 6,6%, Приволжском – на 11,4%, Уральском – на 5,2%, Южном – на 6,2%, Северо-Кавказском – на 7,7%, Сибирском –

на 8,4%, Дальневосточном – на 16,0%, Республике Крым – на 1,2% и г. Москве – на 3,9%. Рост количества погибших зарегистрирован в г. Севастополе на 6 случаев.

Количество травмированных людей по федеральным округам



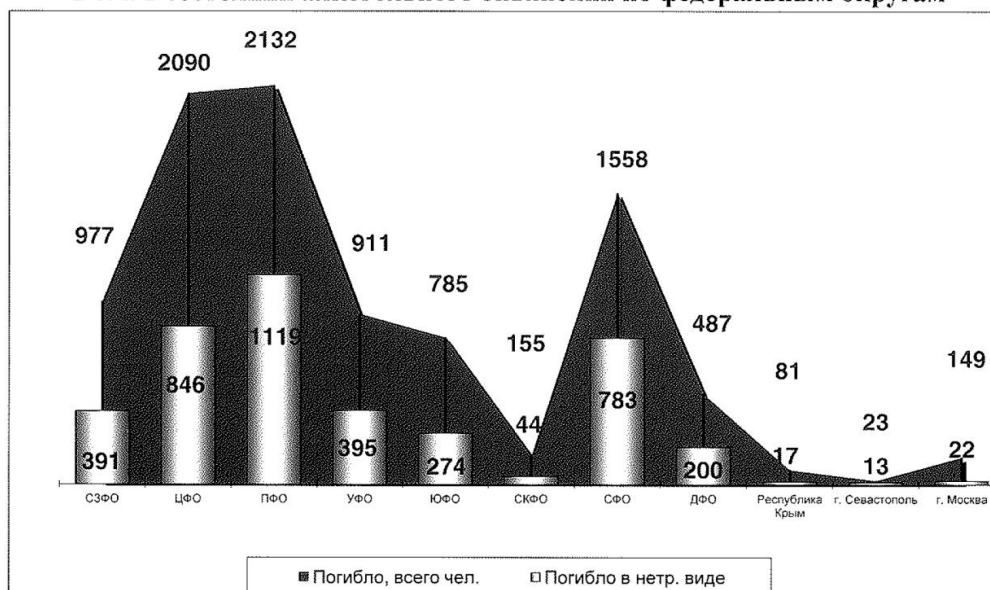
Рост количества травмированных людей зарегистрирован в Сибирском федеральном округе и в Республике Крым.

Зарегистрирован одновременный рост количества пожаров, погибших и травмированных при них людей в Республике Хакасия (+3,1%; +72,1%; +458 чел.). В 30 субъектах Российской Федерации зарегистрировано увеличение количества погибших при пожарах детей. На пожарах больше погибло лиц мужского пола – 70,9% от общего количества

погибших, женщин – 27,9% от общего количества.

Отмечено, что 43,9% погибших при пожарах людей находились в состоянии алкогольного (наркотического) опьянения. В городах этот процент составляет 43,2% от общего числа погибших, в сельской местности – 44,5% от общего числа погибших. Относительно аналогичного периода прошлого года количество погибших людей, находившихся в нетрезвом состоянии, снизилось на 13,1%, с 4733 человек до 4114.

Количество погибших при пожарах людей, в т.ч. в состоянии алкогольного опьянения по федеральным округам

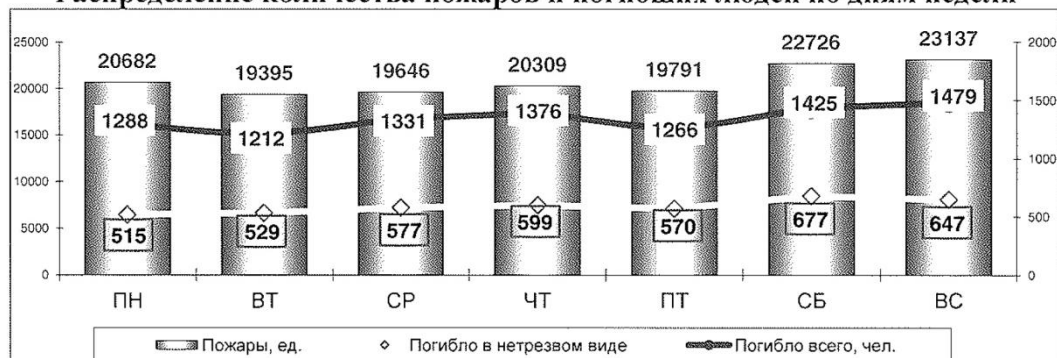


Из диаграммы следует, что в Северо-Западном федеральном округе количество погибших в нетрезвом виде, от их общего количества, составляет 40,0%, в Центральном – 40,5%, Приволжском – 52,5%, Уральском – 43,4%, Южном – 34,9%, Северо-Кавказском – 28,4%, Сибирском – 50,3%, в Дальневосточном – 41,1% федеральных округах, Республике Крым – 21,0%, г. Севастополе – 56,5% и в г. Москве – 14,8%.

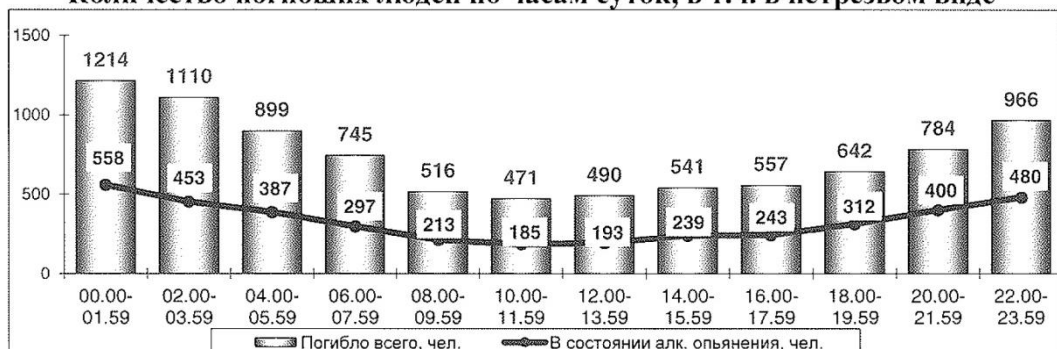
За 2015 год наибольшее количество пожаров происходило по воскресеньям – 23137 (15,9% от общего количества), наименьшее по вторникам – 19395 (13,3%).

Больше всего людей погибло по воскресеньям – 1479 человек (15,8% от общего количества), меньше всего по вторникам – 1212 человек (12,9%).

Распределение количества пожаров и погибших людей по дням недели



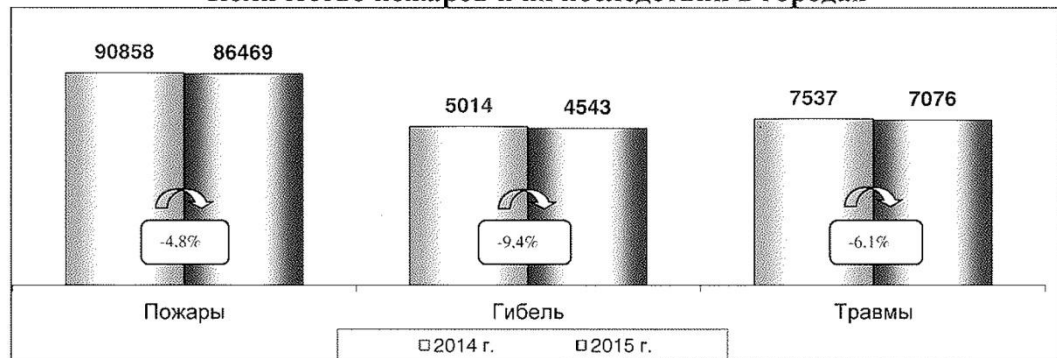
Количество погибших людей по часам суток, в т.ч. в нетрезвом виде



Основное время суток, когда погибали люди – это ночные часы. Так в период с 0 до 2 часов ночи погибло 1214 человек. Всего же за вечернее и ноч-

ное время (с 18.00 до 6 часов утра) погибло 5615 человек (59,9% от общего количества).

Количество пожаров и их последствий в городах



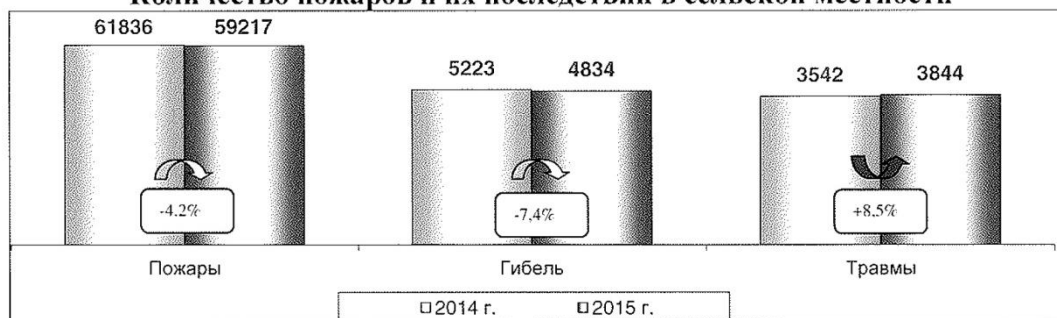
В городах Российской Федерации за 2015 год зарегистрировано:

- 86469 пожаров (-4,8% к АППГ);
- погибло 4543 человека (-9,4%), в том числе 193 ребенка (-23,4%);
- получили травмы 7076 человек (-6,1%).

Прямой материальный ущерб причинён в размере 11,5 млрд. рублей (-8,3%).

На города пришлось 59,4% от общего количества пожаров, 61,1% материального ущерба, 48,4% от общего числа погибших при пожарах людей и 64,8% травмированных.

Количество пожаров и их последствий в сельской местности



В сельской местности Российской Федерации зарегистрировано:

- 59217 пожаров (-4,2% к АППГ);
- погибло 4834 человека (-7,4%), в том числе 266 детей (-4,7%);
- получили травмы 3844 человека (+8,5%).

Прямой материальный ущерб причинён в размере 7,3 млрд. рублей (+25,9%).

На сельскую местность пришлось 40,6% от общего количества пожаров, 38,9% материального

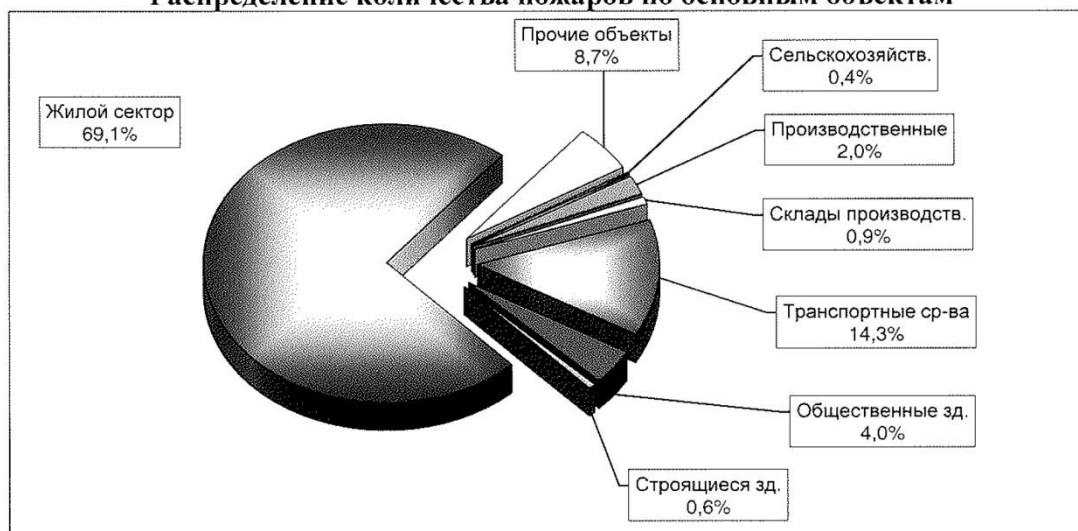
ущерба, 51,6% от общего числа погибших при пожарах людей и 35,2% травмированных.

На предприятиях, охраняемых подразделениями ФПС МЧС России, зарегистрировано:

- 1815 пожаров (+6,7% к АППГ);
- погибших 167 человек (+9,9%);
- травмированных 145 человек (+20,8%).

Прямой материальный ущерб причинён в размере 283,0 млн. руб. (-80,3%).

Распределение количества пожаров по основным объектам



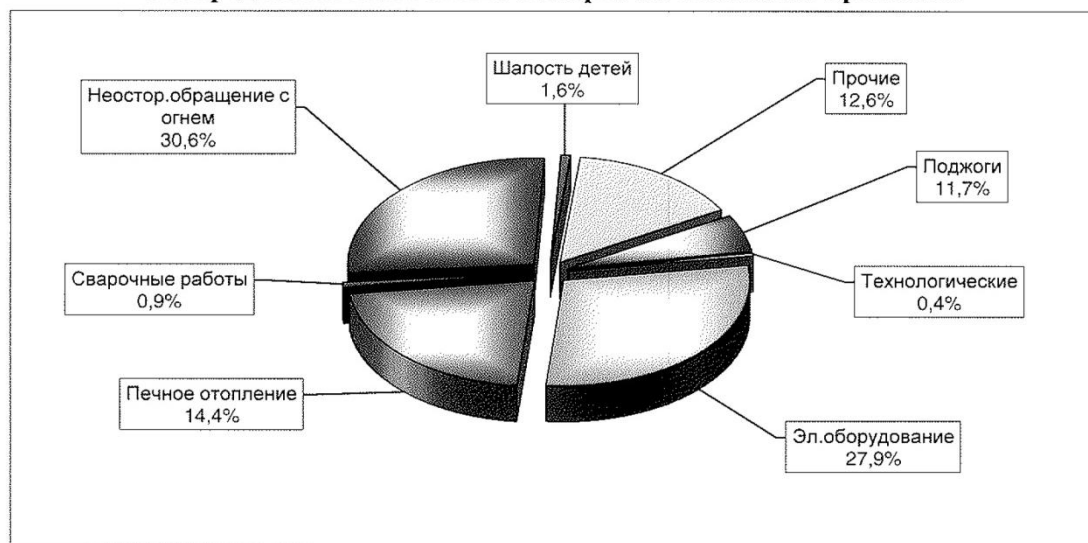
Наибольшее количество пожаров зарегистрировано в жилом секторе. Их доля от общего числа пожаров по России составила 69,1% (в 2014 г. – 68,8%). Гибель людей при пожарах в жилом секторе, от общего количества по стране, составила 90,8% (в 2014 г. – 92,3%), людей, получивших травмы – 73,7% (в 2014 г. – 73,7%).

По сравнению с АППГ снижение количества пожаров зарегистрировано на следующих основных видах объектов: в зданиях складского (-5,9%), общественного (-4,6%), сельскохозяйственного (-11,6%) и производственного (-5,5%) назначения,

в жилом секторе (-4,2%), транспортных средствах (-10,0%) и строящихся объектах (-4,1%). Рост количества пожаров зарегистрирован на прочих объектах (+2,9%).

Чаще всего пожары происходили в жилых (спальных) комнатах – 28270 случаев (19,4% от общего количества), на кухнях – 8553 (5,9%), в саунах – 9197 (6,3%) и на чердаках зданий – 8258 (5,7%). Наибольшее количество тел погибших людей было обнаружено в жилых комнатах – 5371 (57,3% от общего количества), на кухнях – 1015 (10,8%) и на верандах, террасах – 669 (7,1%).

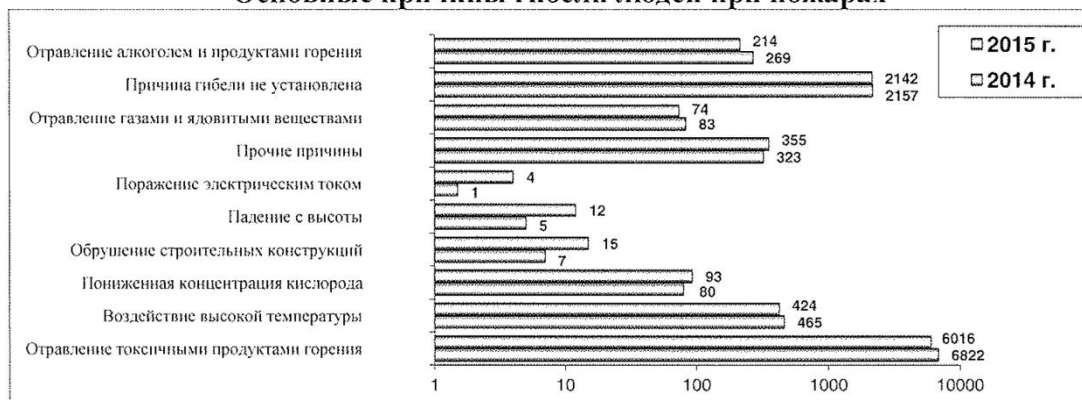
Распределение количества пожаров по основным причинам



За 2015 год от неосторожного обращения с огнём произошло 30,6% (в 2014 г. – 30,9%) от общего количества пожаров, при которых погибло 5637 человек (60,1% от общего количества, в 2014 г. – 61,3%) и 5633 человека получили травмы (51,6% от общего количества, в 2014 г. – 50,8%). Значительное количество пожаров произошло по причинам нарушений правил устройства и эксплуатации электрооборудования (27,9% от общего количества) и нарушений правил эксплуатации печного отопления (14,4% от общего количества).

Зарегистрировано уменьшение количества пожаров по следующим основным причинам их возникновения: поджоги (-9,1%), неосторожное обращение с огнём (-5,6%), неосторожного обращения детей с огнём (-8,3%), нарушения ППБ при проведении электрогазосварочных и огневых работ (-7,7%), нарушения ПУиЭ печного отопления (-7,4%) и электрооборудования (-1,7%). Рост количества пожаров зарегистрирован по причине неисправности производственного оборудования, нарушения технологического процесса производства (+1,2%) и прочим причинам (+0,2%).

Основные причины гибели людей при пожарах



Вследствие воздействия продуктов горения погибло 6016 человек (64,2% от общего количества), от воздействия высокой температуры – 424 человека (4,5%). Причину гибели людей не удалось установить в 2142 случаях (в 22,8% от общего количества погибших).

При пожарах погибло пенсионеров – 2912 человек (31,1 % от общего количества погибших), безработных – 2277 человек (24,3%), людей рабочих специальностей – 1254 человека (13,4%), нетрудоспособных иждивенцев (инвалидов) – 615

человек (6,6%) и лиц без определенного места жительства – 409 человек (4,4%).

Детей школьного возраста погибло 129 человек (1,4% от общего количества погибших), детей до 6 лет – 331 человек (3,5%).

За 2015 год зарегистрировано 23 пожара с групповой гибелью людей (пять и более человек), при которых погибло 167 человек (в 2014 г. произошло 25 пожаров, погибло 138 человек) в: Северо-Западном (1 пожар, 5 погибших), Центральном (5 пожаров, 46 погибших), Приволжском (7 пожа-

ров, 52 погибших), Уральском (3 пожара, 20 погибших), Южном (3 пожара, 17 погибших) и Сибирском (4 пожара, 27 погибших) федеральных округах.

Относительные показатели, характеризующие оперативную обстановку с пожарами за 2015 год по Российской Федерации, следующие:

- количество пожаров, приходящихся на 100 тыс. населения – 99,60 (за АППГ – 104,52);
- средний ущерб, приходящийся на один пожар – 129,14 тыс. рублей (120,13);
- количество погибших при пожарах людей на 100 тыс. населения – 6,41 (7,01);
- количество травмированных при пожарах людей на 100 тыс. населения – 7,47 (7,58).

В 15 субъектах Российской Федерации количество пожаров, приходящихся на 100 тыс. населения, превысили (более чем на 50%) аналогичные общероссийские показатели в: республиках Карелия (на 97,57%) и Тыва (60,71%), Забайкальском (57,41%), Камчатском (85,48%), Красноярском (56,37%), Приморском (158,34%) и Хабаровском (139,18%) краях, Амурской (77,66%), Архангельской (59,22%), Курганской (56,19%), Ленинградской (72,79%), Магаданской (107,44%), Новгородской (91,98%) и Сахалинской (60,17%) областях, а также в Еврейской автономной области (74,68%).

В 18 субъектах Российской Федерации число погибших при пожарах людей, приходящихся на 100 тыс. населения, превысили (более чем на 50%) аналогичные общероссийские показатели в: республиках Бурятия (на 53,02%), Мордовия (50,31%) и Хакасия (115,50%), Забайкальском (53,48%) и Пермском (52,57%) краях, Архангельской (72,39%), Брянской (89,78%), Вологодской (61,09%), Костромской (54,98%), Кировской (55,42%), Курганской (91,91%), Ленинградской (61,79%), Новгородской (164,73%), Псковской (146,72%), Смоленской (89,26%), Тверской (113,45%) и Тюменской (80,08%) областях, а также в Ненецком автономном округе (151,64%).

В 16 субъектах Российской Федерации число травмированных при пожарах людей, приходящихся на 100 тыс. населения, превысили (более чем на 50%) аналогичные общероссийские показатели в: республиках Карелия (на 105,36%), Тыва (92,20%) и Хакасия (1112,82%), Амурской (52,17%), Архангельской (71,53%), Калининградской (101,97%), Кировской (81,71%), Курганской (97,14%), Магаданской (80,88%), Новгородской (112,17%), Новосибирской (75,56%), Псковской (52,21%), Сахалинской (56,36%) и Ярославской (83,22%) областях, а также в Ямало-Ненецком (130,71%) и Чукотском (111,11%) автономных округах.

Статистические данные о пожарах на объектах социальной сферы, в том числе образования и здравоохранения, а также с массовым пребыванием людей

Объект пожара	2015 г.			Прирост к АППГ		
	Количество пожаров, ед.	Погибло людей при пожарах,	Травмировано людей при пожарах, чел.	Количество пожаров, % или ед.	Погибло людей при пожарах, % или	Травмировано людей при пожарах, % или чел.
Здания, сооружения и помещения предприятий торговли						
Магазин со смешанным ассортиментом товаров	1082	5	19	9,2	+2 чел.	26,7
Крытый рынок розничной и (или) оптовой торговли	34	17	51	-19	+ 17 чел.	+51 чел.
Прочий объект торговли	234	1	6	-12,4	-50	0
Универсальный магазин	79	0	3	-33,1	-100	50
Специализированный непродовольственный магазин	163	2	2	-14,7	-100	-33,3
Неспециализированный продовольственный магазин	116	0	0	-24,2	-100	-100
Открытый рынок розничной и (или) оптовой торговли	13	0	0	-38,1	-100	-100
Специализированный продовольственный магазин	92	1	0	-29,8	0	-100

Магазин прочей товарной специализации	64	0	0	-28,1	-100	0
Неспециализированный непродовольственный магазин	26	0	0	-38,1	0	0
Торговый павильон	458	3	4	-17,8	+2 чел.	-42,9
Всего:	2361	29	85	-9,3	+17 чел.	+44 чел.
Здания, помещения учебно-воспитательного назначения						
Общеобразовательная организация (школа, гимназия, лицей, колледж, школа-интернат и др.)	121	0	5	15,2	0	+5 чел.
Образовательная организация высшего образования	34	0	1	25,9	0	0
Профессиональная образовательная организация	8	0	0	-11,1	0	-100
Специализированная организация (аэроклуб, автошкола, музыкальная школа, спорт, школа, клуб и др.)	28	2	0	+8 ед.	+2 чел.	0
Прочий объект учебно-воспитательного назначения	28	0	0	40	0	0
Дошкольная образовательная организация (детский сад, ясли, дом ребенка и др.)	64	0	1	36,2	0	+ 1 чел.
Внешкольная организация (оздоровительный лагерь, дача и др.)	5	0	0	-16,7	-100	0
Всего:	288	2	7	25,2	+1 чел.	+4 чел.
Здания, помещения здравоохранения и социального обслуживания населения						
Лечебное учреждение со стационаром (мед. центр, больница, госпиталь, клиника, роддом и др.)	58	25	31	-3,3	+21 чел.	+27 чел.
Амбулаторно-поликлиническое и медико-оздоровительное учреждение (амбулатория, поликлиника и др.)	42	0	0	-8,7	0	-100
Учрежд. соц. обслуживания населения со стационаром (попечит. учрежд. дом-интернат и др.)	8	0	1	-42,9	-100	-1 чел.

Медико-реабилитационное и коррекционное учреждение (профилакторий и др.)	2	0	2	-71.4	0	+ 1 чел.
Учреждение социального обслуживания населения без стационара	11	0	0	+5 ед.	0	0
Прочий объект здравоохранения и социального обслуживания населения	42	1	3	27,3	-2 чел.	+3 чел.
Всего:	163	26	37	-1,8	+ 17 чел.	+29 чел.
Здания, помещения сервисного обслуживания населения						
Предприятие питания	457	1	4	-13.0	-3 чел.	-8 чел.
Прочее учреждение обслуживания населения	196	4	13	11,4	+2 чел.	+ 11 чел.
Учреждение и предприятие связи (почта, телефон, телеграф, АТС, узел связи и др.)	48	0	0	-33,3	0	0
Вокзал всех видов транспорта	10	0	0	+2 ед.	0	0
Всего:	711	5	17	-9,0	-1 чел.	+3 чел.
Административные здания						
Здание, сооружение радио- или телевизионного центра	4	0	0	33.3	0	-100
Здание научно-исследовательского или проектного института, проектного или конструкторского бюро	23	0	2	43.8	0	+ 2 чел.
Здание органа государственной власти или органа местного самоуправления	44	3	5	-15.4	+2 чел.	+ 4 чел.
Администрат. здание организации, предприятия, учреждения	356	6	9	0	-3 чел.	- 1 чел.
Здание органа финансирования, кредитов, и (или) страхования (банк, биржа, брокер, контора и др.)	42	0	1	+ 12 ед.	0	+ 1 чел.
Здание суда, прокуратуры, нотариальной, адвокатской конторы и др.	26	0	0	+8 ед.	-100	0

Здание другого правоохранительного органа	4	0	2	-42.9	0	+2 чел.
Здание органа внутренних дел	23	1	0	-8.0	+1 чел.	-100
Прочее административное здание	381	2	11	0.8	-77,8	-50.0
Всего:	903	12	30	2,0	-40,0	-21,1
Здания, сооружения и помещения для культурно-досуговой деятельности населения и религиозных обрядов						
Музей, выставка	7	0	0	-3 ед.	0	0
Библиотека, читальный зал	10	0	0	+5 ед.	0	0
Зрелищное учреждение (театр, кинотеатр, концертный зал, цирк и др.)	25	0	1	-21.9	0	0
Физкультурное, спортивное и физкультурно-досуговое учреждение (стадион, бассейн, манеж и др.)	56	0	2	24,4	-100	-50.0
Клубное и досугово-развлекательное учреждение (бильярд, дискотека, зал игровых автоматов и др.)	70	!	1	-6,7	+ 1 чел.	-66,7
Дельфинарий, аквапарк, комплекс аттракционов	4	0	0	-50.0	0	-100
Прочий объект культурно-досуговой деятельности населения и религиозных обрядов	29	0	0	-50,0	0	0
Религиозная организация и учреждение для населения (собор, церковь, мечеть, синагога и др.)	59	1	2	43,9	+1 чел.	0
Всего:	260	2	6	-5,1	+1 чел.	-5 чел.
Здания и помещения для временного пребывания (проживания) людей						
Санаторий, пансионат, дом отдыха, учрежд. туризма, круглогодичный лагерь для детей и юношества и т.д.	32	1	2	39,1	+1 чел.	+2 чел.
Гостиница, мотель и т.п.	70	2	7	40.0	+1 чел.	+4 чел.
Прочий объект для временного пребывания (проживания) людей	59	7	4	0	-4 чел.	-1 чел.

Общешитие (учебного заведения, организации, предприятия). спальный корпус интерната	82	7	66	-8,9	+3 чел.	+47 чел.
Всего:	243	17	79	9,5	+1 чел.	+52 чел.

**ANALYSIS OF THE SITUATION WITH FIRES
AND CONSEQUENCES
FROM THEM ON THE TERRITORY OF
THE RUSSIAN FEDERATION
IN 2015 (ACCORDING TO THE MATERIALS
OF THE DEPARTMENT
OF SUPERVISION AND PREVENTIVE WORK
OF EMERCOM OF RUSSIA)**

In the report of Department of supervising activity and scheduled maintenance statistical data on the number of fires, their reasons and consequences are provided in the Russian Federation in 2015.

Keywords: *number of fires, number of victims, reasons of fires, consequences of fires.*

ОБЗОР ОТЧЕТОВ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТАХ, ПОДГОТОВЛЕННЫХ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКИМ СОСТАВОМ ВОРОНЕЖСКОГО ИНСТИТУТА ГПС МЧС РОССИИ

Е.А. Семейко

Представлены краткие отчеты о научно-исследовательских работах, выполненных авторскими коллективами Воронежского института ГПС МЧС России в 2015 г.

Ключевые слова: сорбционные процессы, мультисенсорная система, газоанализатор, пьезосенсор, токсикант, пьезокварцевый резонатор, обонятельная система, противопожарный водоем, гидротехническое сооружение, пожаротушение, искусственные водоемы, весеннее половодье, подтопление территорий, огнестойкость конструкций, термостойкость бетона, железобетонные конструкции, математическое моделирование, интегральные пожарные риски, авторегрессия, экономические факторы, пожарная статистика, временной ряд, панельные данные, оптимизация управленческих решений, противопожарное водоснабжение, водоисточник, пожарный гидрант, пожарный резервуар, безводный район, водоотдача, водопроводная сеть, планшет водоисточников, система «112», единая дежурно-диспетчерская служба, единый номер «112», МЧС России, комплексные модификаторы бетона, цементный камень, бетонные смеси, бетоны, огнестойкость.

1. Исследование сорбционных процессов при идентификации вещества с помощью мультисенсорной системы. Авторы: А.М. Чуйков, А. В. Мецераков, А.А. Ганеев.

Цель исследования: усовершенствование процесса своевременной идентификации газообразных веществ с помощью мультисенсорной системы.

Задачи исследования: разработка методологии экспресс-анализа летучих веществ, выделяющихся в процессе производства и эксплуатации строительных полимерных композитов, с применением химических сенсоров из полимерных материалов.

Методы исследования и достоверность результатов основаны на использовании системного анализа, теории вероятностей и математической статистики, экспертных оценок, математическом моделировании и оптимизации, организационного эксперимента, а также на работах [1-9].

В ходе проведенного исследования получены следующие результаты:

1. Создана система интеллектуального контроля летучих веществ, содержащихся в строительных материалах, с использованием мультисенсорного газоанализатора, позволяющая оценивать качество воздуха и состояние пожарной безопасности в зданиях, помещениях, сооружениях. Система отличается от существующих аналогов малогабаритностью и быстродействием.

2. Разработана модель интеллектуальной обработки информации искусственными нейронными сетями, способная функционировать в условиях неполноты и противоречивости данных. Создан алгоритм оптимизации параметров нейронной модели, позволяющий осуществлять настройку газоанализатора на заданный токсикант, что уменьшает время работы мультисенсорной системы в зданиях,

помещениях, сооружениях, обеспечивая пожарную безопасность всего производственного комплекса.

3. Разработано техническое устройство, позволяющее защитить людей от производственного травматизма при производстве и эксплуатации строительных отделочных материалов на полимерной основе в зданиях и сооружениях. Использование данного лабораторного макета по разработанному алгоритму повышает пожарную безопасность всего технологического цикла производства строительных материалов.

4. Предложена методология экспресс-анализа летучих веществ, выделяющихся из строительных полимерных композитов, с применением химических сенсоров из полимерных материалов, которая позволяет оценить уровень пожарной и экологической опасности. Методология апробирована на прототипе мультисенсорного газоанализатора, позволяющего контролировать в воздухе помещения или рабочей зоны формальдегид, фенол и другие токсиканты на уровне ПДК, а при также при двойном его превышении. Применение данной методологии существенно повышает вероятность обнаружения токсичных и взрывоопасных веществ при производстве и эксплуатации строительных отделочных материалов на полимерной основе. Использование искусственной нейронной сети позволило осуществить структурно-параметрическую оптимизацию системы и предложить алгоритм аналитического контроля органических токсикантов в воздушной среде с использованием мультисенсорной системы. Результаты работы отражены в [10-14].

2. Разработка рекомендаций по планированию и строительству противопожарных водоемов на примере Воронежской области. Авторы: А.А. Чудаков, А.В. Калач.

Объект исследования является водный фонд Воронежской области.

Цель работы – имитационное моделирование распространения воды в некоторой географической области при таянии снега или интенсивных осадках, позволяющих моделировать и управлять водными системами противопожарного назначения, для создания безопасных условий работы оперативным службам при возникновении чрезвычайных ситуаций связанных с ликвидацией крупных лесных пожаров на территории рассматриваемого региона, а также разработка методики оценки эффективности использования водоемных противопожарного назначения при тушении лесных пожаров.

В процессе исследования получены следующие результаты:

1. Проведена оценка состояния малых гидротехнических сооружений (искусственных водоемов), также проанализирована организация противопожарного водоснабжения Воронежской области. Установлено, что из общего количества имеющихся водоемов для противопожарных нужд используется только 7%, остальные находят применение для орошения – 40%, хозяйственно-бытовых целей – 28%, рекреации – 13% и рыборазведение – 12%.

2. Предложен алгоритм оценки пригодности водоема для его использования пожарной техникой, включая авиацию МЧС России, с целью обеспечения требуемых потребностей Воронежской области в водоемных противопожарного назначения.

3. Предложен комплекс методов и оригинальных компьютерных программ, позволяющих моделировать движения поверхностных вод местного стока, восстанавливать рельеф местности на основе картографических данных и моделировать наводнения в заданной местности, с целью проектирования, строительства новых или увеличения размеров имеющихся гидротехнических сооружений.

4. Для повышения уровня обеспечения пожарной безопасности на территории Воронежской области разработаны рекомендации по подготовке гидроплощадки для ее использования пожарной техникой, включая авиацию МЧС России.

Результаты исследования используются отделом Государственной инспекции по маломерным судам и отделом организации пожаротушения управления организации пожаротушения и проведения аварийно-спасательных работ Главного управления МЧС России по Воронежской области, а также в учебном процессе ФГБОУ ВО Воронежский институт ГПС МЧС России и ФГБОУ ВО Воронежский Государственный архитектурно-строительный университет. Результаты работы отражены в [15-28].

3. Исследование и разработка составов бетона повышенной термостойкости для вариатропных железобетонных конструкций. Авторы: А.А. Леднев, Т.В. Загоруйко.

Объект исследования – железобетонные конструкции с повышенной огнестойкостью.

Целью исследования является исследование и разработка составов бетона повышенной термостойкости для вариатропных железобетонных конструкций.

В результате работы выявлена целесообразность применения частиц шунгита размером от 2,5 до 0,16 мм и менее, обеспечивающих термостойкость образцов бетона и сохранение 64 % от их первоначальной прочности в отличие от образцов бетона эталонного состава при испытаниях в условиях стандартного пожара. Базируясь на основах теории протекания, показано, что для исследуемой системы «цементный камень-шунгит» целесообразно реализовывать «модель протекания по касающимся сферам», согласно которой объем частиц шунгита в составе цементного камня не должен превышать 16 % от общего объема вяжущего вещества.

Исследованиями бетона повышенной термостойкости на нано-, микро и макроуровне при температурных воздействиях от 700 °С до 1100 °С установлены изменения как его структуры, так и элементного состава цементного камня в зоне контакта с зернами шунгита, что обуславливает динамическое изменение теплофизических параметров такого бетона, обеспечивающих повышение огнестойкости железобетонных конструкций на основе вариатропных изделий, в которых слой из бетона повышенной термостойкости выполняет огнезащитную функцию.

Показана целесообразность применения частиц шунгита размером от 2,5 до 0,16 мм и менее, обеспечивающих термостойкость образцов бетона и сохранение 64 % от их первоначальной прочности в отличие от образцов бетона эталонного состава при испытаниях в условиях стандартного пожара.

Базируясь на основах теории протекания, показано, что для исследуемой системы «цементный камень-шунгит» целесообразно реализовывать «модель протекания по касающимся сферам», согласно которой объем частиц шунгита в составе цементного камня не должен превышать 16 % от общего объема вяжущего вещества.

Исследованиями бетона повышенной термостойкости на нано-, микро и макроуровне при температурных воздействиях от 700 °С до 1100 °С установлены изменения как его структуры, так и элементного состава цементного камня в зоне контакта с зернами шунгита, что обуславливает динамическое изменение теплофизических параметров такого бетона, обеспечивающих повышение огнестойкости железобетонных конструкций на основе вариатропных изделий, в которых слой из бетона повышенной термостойкости выполняет огнезащитную функцию.

Установлено, что разработанный бетон повышенной термостойкости обладает динамическим

изменением теплопроводности с 0,26 до 0,19 Вт/м·К при увеличении температурных воздействий от 20 °С до 1100 °С, что вызвано вспучиванием шунгита и изменением элементного состава цементного камня в зоне контакта с зернами шунгита, что обеспечивает повышение термостойкости до 8 раз (с 0 до 8 циклов) при температурном воздействии 1100 °С по сравнению с эталонным бетоном.

Экономическая эффективность вариатропных изделий с применением бетона повышенной термостойкости достигается за счет повышения эксплуатационного срока службы конструкции от 4 до 8 раз смонтированной из указанных изделий. Относительно высокая себестоимость покрытия из бетона повышенной термостойкости (в 2013 г. цена на 1 м² покрытия толщиной 15 мм составила 37,1 руб.) оправдывается длительным сроком эксплуатации такой конструкции при отсутствии условий стандартного пожара.

Разработаны технологические рекомендации, позволяющие совершенствовать технологию вариатропных изделий с применением слоя бетона повышенной термостойкости. Результаты работы отражены в 29-30.

4. Совершенствование физико-механических и пожарно-технических характеристик бетонов за счет применения модифицирующих добавок. Авторы: А.А. Леденев, В.В. Шумилин, И.И. Метелкин.

Объектом исследования является цементный камень и бетон, модифицированный комплексной добавкой ускоряющей твердение и повышающей прочность.

Цель этапа работы – исследование и разработка составов комплексных органоминеральных модификаторов ускоряющих твердение и повышающих прочность бетона.

В результате исследований была определена эффективность разработанных комплексных модификаторов ускоряющих твердение и повышающих прочность бетона. В ходе проведенных исследований были разработаны комплексные органоминеральные добавки для улучшения физико-механических и пожарно-технических характеристик железобетонных строительных конструкций. Установлено, что применение разработанных добавок позволяет улучшить прочностные характеристики бетона, повысить класс бетона по прочности.

В ходе выполнения работы были проведены расчеты пределов огнестойкости основных железобетонных конструкций (колонны и плиты). Также установлено, что применение разработанных добавок ускорителей твердения может влиять на процессы коррозии арматурной стали в конструкциях. Расчетным методом, на примере железобетонной плиты перекрытия, было установлено, что уменьшение площади сечения рабочей арматуры A_s , расположенной в нижней растянутой зоне, за счет протекающих процессов коррозии, приводит к снижению предела огнестойкости конструкции по

потере несущей способности (R). Полученные данные необходимо учитывать при изготовлении и эксплуатации железобетонных конструкций, особенно с учетом агрессивного воздействия на них окружающей среды в виде газов, паров, повышенной влажности.

В ходе проведенных исследований были разработаны комплексные органоминеральные добавки для улучшения физико-механических и пожарно-технических характеристик железобетонных строительных конструкций. Установлено, что применение разработанных добавок позволяет улучшить прочностные характеристики бетона, повысить класс бетона по прочности.

В ходе выполнения работы были проведены расчеты пределов огнестойкости основных железобетонных конструкций (колонны и плиты). Установлено, что улучшение прочностных характеристик бетона (повышение класса) за счет применения добавок позволяет повысить предел огнестойкости колонны на 42,8 мин. Для железобетонных плит увеличение класса бетона по прочности практически не влияет на их предел огнестойкости.

Расчет экономической эффективности от использования разработанных ОМД для получения бетона класса В50 (для колонны) показал, что себестоимость ОМД-3 (минеральный компонент – молотый песок), применяемой для получения бетона с заданными свойствами, составляет 30,5 р/кг. Для изготовления 2,3 м³ бетона расход добавки составит 92 кг, тогда затраты составят 2806 руб. на 1 колонну.

Также установлено, что применение разработанных добавок ускорителей твердения может влиять на процессы коррозии арматурной стали в конструкциях. Расчетным методом, на примере железобетонной плиты перекрытия, было установлено, что уменьшение площади сечения рабочей арматуры A_s , расположенной в нижней растянутой зоне, за счет протекающих процессов коррозии, приводит к снижению предела огнестойкости конструкции по потере несущей способности (R). Полученные данные необходимо учитывать при изготовлении и эксплуатации железобетонных конструкций, особенно с учетом агрессивного воздействия на них окружающей среды в виде газов, паров, повышенной влажности.

По теме исследования опубликованы работы [31-33].

5. Анализ внедрения системы вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» в систему МЧС России. Авторы: Д.В. Картавцев, А.В. Мальцев, М.А. Панкова.

Объектом исследования являются вопросы внедрения системы вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» в различных регионах России.

Цель исследования – разработка рекомендаций по внедрению системы вызова экстренных

оперативных служб по единому номеру «112» в различных регионах в систему МЧС России.

Задачи исследования:

1. Обзор внедренных проектов Системы-112 в систему МЧС в различных субъектах Российской Федерации.

2. Анализ проблем внедрения системы-112 в России.

Методика исследования: анализ нормативных документов, информационных ресурсов интернета по вопросам внедрения системы «112» в различных субъектах Российской Федерации.

Результатом исследования являются методические рекомендации по особенностям внедрения системы вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» в систему МЧС России.

Степень внедрения – результаты исследования могут быть использованы в деятельности подразделений ГПС МЧС России при создании и эксплуатации системы экстренных оперативных служб по единому номеру «112». Положения и результаты исследований могут применяться в учебном процессе при прохождении курсов повышения квалификации по программам «Персонал ДДС системы 112 (ДДС 02, антитеррор)», «Подготовка специалистов центров обработки вызовов и единых дежурно-диспетчерских служб системы 112».

В настоящее время на всей территории Российской Федерации уже работает единый номер – 112. Стоит отметить, что, по статистике, около 40% поступающих звонков в единые дежурно-диспетчерские службы – это вызовы, требующие реагирования двух служб, ещё порядка 25% вызовов требуют прибытия трёх и более служб.

Как планируется, при внедрении «Системы-112» время комплексного реагирования оперативных служб и служб жизнеобеспечения значительно сократится. В первую очередь за счёт того, что поступивший в единый центр обработки вызовов звонок диспетчер уже не будет переадресовывать в диспетчерские других служб, а сразу же направит на место происшествия экипажи экстренных служб для оказания помощи. По предварительным подсчётам, это позволит уменьшить безвозвратные потери населения в чрезвычайных ситуациях на 10-15%, а экономический ущерб – на 3-5%. При этом новая электронная система обработки вызовов также позволит операторам автоматически устанавливать номер и местоположение звонящего, восстанавливать связь в случае прерывания соединения, оповещать население, записывать переговоры.

Сейчас по номеру «112» можно позвонить в службу спасения по мобильному телефону. Также по номерам 101, 102, 103. С городского телефона действуют привычные номера – 01, 02, 03, 04.

Создание службы «112» является государственной задачей и предполагает не только организацию системы оперативной связи, но и систему эффективного взаимодействия различных ведомств и организаций разного уровня.

Процесс создания «Системы-112» на территории всей России должен полностью завершиться в 2017 году.

6. Анализ противопожарного водоснабжения г. Воронежа. Авторы: А.В. Жердев, А.Н. Гусakov, М.В. Обленко.

В научно-исследовательской работе проводится анализ состояния противопожарного водоснабжения в г. Воронеж, рассмотрены основные требования нормативных документов, предъявляемые к противопожарному водоснабжению, дана характеристика противопожарного водоснабжения г. Воронежа, изучена работа по организации контроля за состоянием противопожарного водоснабжения, проанализировано состояние планшетов водоисточников и частота использования водоисточников при тушении пожаров.

Объектом исследования является противопожарное водоснабжение г. Воронежа.

Целью исследования в соответствии с частным техническим заданием на выполнение НИР является определение проблемных вопросов в обеспечении противопожарного водоснабжения г. Воронежа и разработка мероприятий по его совершенствованию, научно-исследовательская работа выполняется в три этапа.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

- 1) анализ организации контроля за противопожарным водоснабжением;
- 2) анализ состояния противопожарного водоснабжения в г. Воронежа;
- 3) определение основных неисправностей источников противопожарного водоснабжения;
- 4) определение безводных районов;
- 5) анализ соответствия планшетов водоисточников;
- 6) частота использования водоисточников при тушении пожаров.

В процессе работы в рамках научно-исследовательской работы проведен сбор информации, анализ и обобщение нормативных документов по вопросу организации противопожарного водоснабжения.

Метод исследования в соответствии с целью и задачами исследования проведен: анализ и обобщение нормативных источников по противопожарному водоснабжению, анализ состояния и контроля противопожарного водоснабжения в г. Воронеже.

Результаты исследования позволят улучшить состояние противопожарного водоснабжения, систематизировать требования к планшетам водоисточников. Уточнено понятие «безводного района». Результаты исследования позволят более качественно организовать обучение курсантов вуза в вопросе организации контроля за состоянием наружного противопожарного водоснабжения.

Степень внедрения – материалы исследования могут быть использованы для практического использования в процессе обучения курсантов в

вузах МЧС России. Основные положения исследования могут найти применение в качестве рекомендаций для практических работников федеральной противопожарной службы.

Вопрос состояния противопожарного водоснабжения является одним из основных в области обеспечения пожарной безопасности. В системах противопожарного водоснабжения вода должна отвечать нескольким важным критериям: быть доступной в любое время суток и года и быть в достаточном количестве для ликвидации пожара. Оба критерия чрезвычайно важны, ведь от них напрямую зависит результат тушения пожара. Современные системы водоснабжения представляют собой сложные инженерные сооружения и устройства, обеспечивающие надежную подачу воды потребителям. Нормативные документы в области обеспечения противопожарного водоснабжения предусматривают необходимость поступления нормативных объемов воды под определенным напором и в течение расчетного времени на тушение пожаров. С развитием водоснабжения населенных мест и промышленных предприятий улучшается их противопожарная защита.

Непринятие соответствующих мер по приведению пожарных гидрантов, водоемов, резервуаров и водонапорных башен в работоспособное состояние, строительство пожарных пирсов и приемных колодцев на естественных водоемах на подведомственных территориях осложняет тушение пожаров увеличивая затраты по ликвидации пожаров. В ходе проведенной работы систематизированы вопросы по обеспечению противопожарного водоснабжения, определены мероприятия по его улучшению, что позволит уменьшить количества неисправных водоисточников, принять меры к уменьшению количества безводных районов. Также дано обоснование, что необходимо считать «безводным районом», так как в настоящее время понятие «безводный район» в нормативных документах отсутствует.

Проведенный анализ планшетов водоисточников показывает, что в настоящее время они не позволяют с достаточной точностью в максимально короткое время помочь участникам тушения пожара определить место расположения пожарного гидранта или резервуара (водоема). Предлагается ряд мероприятий по систематизированию требований к планшетам водоисточников в частности переход на электронные планшеты с использованием геоинформационных технологий.

Результаты исследования также позволят более качественно организовать обучение курсантов института в вопросе организации контроля за состоянием наружного противопожарного водоснабжения.

7. Исследование социально-экономического ущерба от пожаров в регионах России. Авторы: С.Н. Тростянский, Г.А. Бакаева, А.Г. Горшков, М.С. Денисов, А.В. Меньших

На основе модели рационального правонарушителя, отражающей экономическое представление собственников домохозяйств в регионах России о целесообразности нарушения требований пожарной безопасности и определяющей долю собственников домохозяйств, которым выгодно экономить средства на пожарной безопасности домохозяйств, строится зависимость уровня пожарных рисков для домохозяйств от распределения для этих объектов величины возможных потерь от пожаров, а также возможных прибылей от экономии на пожарной безопасности. Получены формулы для вычисления изменения интегральных пожарных рисков при изменении пожарной и экономической статистики в регионах.

Результаты анализа динамической модели панельных данных по регионам Российской Федерации с 2006 по 2012 годы, включающих пожарную статистику и статистику набора социально-экономических факторов, позволяют представить зависимость риска столкновения человека за год с пожаром и риска гибели человека за год при пожаре для жилого сектора регионов России как линейную функцию от значений соответствующих пожарных рисков за предшествующий год и набора показателей социально-экономической и пожарной региональной статистики. Полученные результаты корректно согласуются с моделью рационального правонарушителя. Оценка экономического эквивалента человеческой жизни для России, рассчитанная на основе анализа представленной динамической модели пожарных рисков, корректно согласуется с известными из литературы значениями, полученными на основе актуарных расчетов. Результаты, полученные на основе эконометрического подхода к пожарным рискам, дают информацию для прогноза пожарных рисков в жилом секторе регионов России и управленческих решений по минимизации таких рисков.

В работе построены структурная и структурно-параметрическая модели потенциальных возможностей принятия управленческих решений в Государственной противопожарной службе, представляющие собой двудольные ориентированные графы невзвешенный и взвешенный, соответственно. Разработана модель оптимизации выбора мер пожарной безопасности. Для решения задач оптимального выбора вариантов принятия решений разработаны модели, основанные на использовании общей схемы «ветвей и границ». Разработан программный комплекс в составе двух программ, который позволяет осуществить оптимизацию выбора мер пожарной безопасности и определить потребные ресурсы для мер пожарной безопасности, обеспечивающих возможность достижения заданного уровня риска пожарной безопасности.

На основе гипотезы рационального правонарушителя построена количественная модель, определяющая зависимость интегральных пожарных рисков в жилом секторе регионов России от показателей социально-экономической и пожарной ре-

гиональной статистики. Получены формулы для вычисления изменения интегральных пожарных рисков при изменении пожарной и экономической статистики в регионах.

Библиографический список

1. Korenman Ya.I., Kalach A.V. Application of multi-sensor system for determination of nitroethane in the air / Ya.I. Korenman, A.V. Kalach // *Sensors and Actuators B: Chemical*. – 2003. – Т. 88. – № 3. – С. 334-336.
2. Калач А.В. Мультисенсорные системы. применение методологии искусственных нейронных сетей для обработки сигналов сенсоров / А.В. Калач // *Нейрокомпьютеры: разработка, применение*. – 2003. – № 10-11.
3. Калач А.В. Введение в сенсорный анализ: Монография / А.В. Калач, А.Н. Зяблов, В. Ф. Селемев. – Воронеж, 2007.
4. Калач А.В. Оценка пожароопасных свойств органических соединений с применением дескрипторов / А.В. Калач [и др.] // *Пожаровзрывобезопасность*. – 2013. – Т. 22. – № 2. – С. 18-22.
5. Определение глицина в водных растворах пьезосенсором, модифицированным полимером с молекулярным отпечатком / Зяблов А.Н. [и др.] // *Журнал аналитической химии*. – 2010. – Т. 65. – № 1. – С. 93-95.
6. Калач А.В., Рыжков В.В., Ситников А.И. Автотенераторы для пьезокварцевого микровзвешивания в жидкой среде / А.В. Калач, В.В. Рыжков, А.И. Ситников // *Датчики и системы*. – 2005. – № 2. – С. 23-25.
7. Прогнозирование пожароопасных свойств органических соединений с применением дескрипторов / А.В. Калач [и др.] // *Пожарная безопасность*. – 2013. – № 1. – С. 70-73.
8. Применение метода расчета дескрипторов при прогнозировании температуры вспышки органических соединений / А.В. Калач [и др.] // *Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура*. – 2012. – № 4 (28). – С. 136-141.
9. Прогнозирование пожароопасных свойств фармацевтических препаратов / Сорокина Ю.Н. [и др.] // *Вестник Воронежского института ГПС МЧС России*. 2012. № 3 (4). С. 18-20.
10. Использование интеллектуального газоанализатора для анализа пожаровзрывоопасности строительных полимерных композитов / А.В. Мещеряков [и др.] // *Сборник статей по материалам II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Проблемы безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций»*. – Воронеж, 2013. – С. 121-123.
11. Мещеряков А.В., Гапеев А.А., Карсаков С.С. Определение летучих компонентов в воздухе при переработке и эксплуатации строительных полимерных материалов / А.В. Мещеряков, А.А. Гапеев, С.С. Карсаков // *Сборник статей по материалам всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций»*. – Воронеж, 2014. – С. 121-123.
12. Мещеряков А.В. Использование аналитических сенсоров для обеспечения пожарной безопасно-

Результаты исследования нашли свое отражение в публикациях [34-40].

References

1. Korenman Ya.I., Kalach A.V. Application of multi-sensor system for determination of nitroethane in the air / Ya.I. Korenman, A.V. Kalach // *Sensors and Actuators B: Chemical*. – 2003. – Т. 88. – № 3. – С. 334-336.
2. Kalach A.V. Mul'tisensornye sistemy. primeneniye metodologii iskusstvennyh nejronnyh setej dlja obrabotki signalov sensorov / A.V. Kalach // *Nejrokomputery: razrabotka, primeneniye*. – 2003. – № 10-11.
3. Kalach A.V. Vvedeniye v sensornyj analiz: Monografija / A.V. Kalach, A.N. Zjablov, V. F. Selemenev. – Voronezh, 2007.
4. Kalach A.V. Ocenka pozharoопасnyh svoystv organicheskikh soedinenij s primeneniem deskriptorov / A.V. Kalach [i dr.] // *Pozharovzryvobezopasnost'*. – 2013. – Т. 22. – № 2. – С. 18-22.
5. Opredeleniye glicina v vodnyh rastvorah p'ezosensorom, modifitsirovannym polimerom s molekuljarnym otpechatkom / Zjablov A.N. [i dr.] // *Zhurnal analiticheskoy himii*. – 2010. – Т. 65. – № 1. – С. 93-95.
6. Kalach A.V., Ryzhkov V.V., Sitnikov A.I. Avtogeneratory dlja p'ezokvarcevoego mikrovzveshivaniya v zhidkoj srede // A.V. Kalach, V.V. Ryzhkov, A.I. Sitnikov // *Datchiki i sistemy*. – 2005. – № 2. – С. 23-25.
7. Prognozirovaniye pozharoопасnyh svoystv organicheskikh soedinenij s primeneniem deskriptorov / A.V. Kalach [i dr.] // *Pozharnaja bezopasnost'*. – 2013. – № 1. – С. 70-73.
8. Primeneniye metoda rascheta deskriptorov pri prognozirovanii temperatury vspyshki organicheskikh soedinenij / A.V. Kalach [i dr.] // *Nauchnyj vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Stroitel'stvo i arhitektura*. – 2012. – № 4 (28). – С. 136-141.
9. Prognozirovaniye pozharoопасnyh svoystv farmaceuticheskikh preparatov / Sorokina Ju.N. [i dr.] // *Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MChS Rossii*. 2012. № 3 (4). С. 18-20.
10. Ispol'zovaniye intellektual'nogo gazoanalizatora dlja analiza pozharovzryvoопасnosti stroitel'nyh polimernyh kompozitov / A.V. Meshherjakov [i dr.] // *Sbornik statej po materialam II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem «Problemy bezopasnosti pri likvidacii posledstvij chrezvychajnyh situacij»*. – Voronezh, 2013. – С. 121-123.
11. Meshherjakov A.V., Gapeev A.A., Karsakov S.S. Opredeleniye letuchih komponentov v vozduhe pri pererabotke i jekspluatatsii stroitel'nyh polimernyh materialov / A.V. Meshherjakov, A.A. Gapeev, S.S. Karsakov // *Sbornik statej po materialam vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem «Sovremennye tehnologii obespecheniya grazhdanskoj oborony i likvidacii posledstvij chrezvychajnyh situacij»*. – Voronezh, 2014. – С. 121-123.
12. Meshherjakov A.V. Ispol'zovaniye aналитических сенсоров для обеспечения пожарной безопасно-

сти при производстве строительных отделочных материалов / А.В. Мещеряков // Актуальные вопросы общей и специальной химии: сборник материалов VI Межвузовского научного семинара, 21 мая 2014 г. Иваново. – Иваново, 2014. – С. 147-149.

13. Чуйков А.М., Мещеряков А.В., Гапеев А.А. Анализ газовоздушной среды с применением интеллектуального газоанализатора для анализа пожаровзрывоопасности / А.М. Чуйков, А.В. Мещеряков, А.А. Гапеев // Сборник статей по материалам II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Проблемы безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций». – Воронеж, 2014. – С. 327-329.

14. Чуйков А.М., Мещеряков А.В., Гапеев А.А. Применение интеллектуального газоанализатора для своевременной оценки и контроля газовоздушной среды / А.М. Чуйков, А.В. Мещеряков, А.А. Гапеев // Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Пожарная безопасность: проблемы и перспективы». Часть 2. – Воронеж, 2015. – С. 367.

15. Калач А.В., Чудаков А.А. Математическое моделирование водных систем противопожарного назначения / А.В. Калач, А.А. Чудаков // Вестник Воронежского института МВД России. – 2014. – №1. – С. 95-104.

16. Калач А.В., Чудаков А.А. Система контроля затопления населенных пунктов / А.В. Калач, А.А. Чудаков // Системы управления и информационные технологии. – 2014. – №1. – С. 69-73.

17. Калач А.В., Чудаков А.А., Афанасьева Е.В. Прогнозирование динамики вод местного стока при таянии снега / А.В. Калач, А.А. Чудаков, Е.В. Афанасьева // Технологии гражданской безопасности. – 2014. – № 2 (40). – С. 92 – 94.

18. Калач А.В., Чудаков А.А., Калач Е.В. Математическое моделирование, затопления населенных пунктов при движении поверхностных вод местного стока / А.В. Калач, А.А. Чудаков, Е.В. Калач // Проблемы управления рисками в техносфере. – 2014. – №2 (30). – С. 76-84.

19. Метод восстановления рельефа местности на основе картографических данных для моделирования движения поверхностных вод / А.В. Калач [и др.] // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2014. – №5. – С. 59-64.

20. Калач А.В., Чудаков А.А., Золототрубов С.А. Проектирование гидротехнических сооружений противопожарного назначения / А.В. Калач, А.А. Чудаков, С.А. Золототрубов // Вестник Белгородского гос. технол. университета им. Шухова. – 2014. – №6. – С. 18-20.

21. Калач А.В., Чудаков А.А., Метелкин И.И. Мониторинг состояния малых гидротехнических сооружений на территории Центрально-Черноземного региона / А.В. Калач, А.А. Чудаков, И.И. Метелкин // Вестник Белгородского гос. технол. университета им. Шухова. – 2015. – №1. – С. 7-10.

22. Калач А.В., Чудаков А.А. Прогнозирование затопления населенных пунктов / А.В. Калач, А.А. Чудаков // Чрезвычайные ситуации: образование и наука. – 2014. – № 1(9). – С. 71-77.

23. Чудаков А.А. Прогнозирование динамики вод местного стока при таянии снега / А.А. Чудаков // Пожарная безопасность. Проблемы и перспективы: материалы V Международной науч.-практ. конферен-

analiticheskikh sensorov dlja obespechenija pozharnoj bezopasnosti pri proizvodstve stroitel'nyh otelochnyh materialov / A.V. Meshherjakov // Aktual'nye voprosy obshhej i special'noj himii: sbornik materialov VI Mezhvuzovskogo nauchno seminar, 21 maja 2014 g. Ivanovo. – Ivanovo, 2014. – S. 147-149.

13. Chujkov A.M., Meshherjakov A.V., Gapeev A.A. Analiz gazovozdushnoj sredy s primeneniem intellektual'nogo gazoanalizatora dlja analiza požarovzryvoopasnosti / A.M. Chujkov, A.V. Meshherjakov, A.A. Gapeev // Sbornik statej po materialam II Vserossijskoj nauchno-praktičeskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem «Problemy bezopasnosti pri likvidacii posledstvij chrezvychajnyh situacij». – Voronezh, 2014. – S. 327-329.

14. Chujkov A.M., Meshherjakov A.V., Gapeev A.A. Primenenie intellektual'nogo gazoanalizatora dlja svoevremennoj ocenki i kontrolja gazovozdushnoj sredy / A.M. Chujkov, A.V. Meshherjakov, A.A. Gapeev // Materialy VI Vserossijskoj nauchno-praktičeskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem «Pozharnaja bezopasnost': problemy i perspektivy». Chast' 2. – Voronezh, 2015. – S. 367.

15. Kalach A.V., Chudakov A.A. Matematicheskoe modelirovanie vodnyh sistem protivopozharnogo naznachenija / A.V. Kalach, A.A. Chudakov // Vestnik Voronezhskogo instituta MVD Rossii. – 2014. – №1. – S. 95-104.

16. Kalach A.V., Chudakov A.A. Sistema kontrolja zatopenija naseennyh punktov / A.V. Kalach, A.A. Chudakov // Sistemy upravlenija i informacionnye tehnologii. – 2014. – №1. – S. 69-73.

17. Kalach A.V., Chudakov A.A., Afanas'eva E.V. Prognozirovanie dinamiki vod mestnogo stoka pri tajanii snega / A.V. Kalach, A.A. Chudakov, E.V. Afanas'eva // Tehnologii grazhdanskoj bezopasnosti. – 2014. – № 2 (40). – S. 92 – 94.

18. Kalach A.V., Chudakov A.A., Kalach E.V. Matematicheskoe modelirovanie, zatopenija naseennyh punktov pri dvizhenii poverhnostnyh vod mestnogo stoka / A.V. Kalach, A.A. Chudakov, E.V. Kalach // Problemy upravlenija riskami v tehnosfere. – 2014. – №2 (30). – S. 76-84.

19. Metod vosstanovlenija rel'efa mestnosti na osnove kartograficheskikh dannyh dlja modelirovanija dvizhenija poverhnostnyh vod / A.V. Kalach [i dr.] // Problemy bezopasnosti i chrezvychajnyh situacij. – 2014. – №5. – S. 59-64.

20. Kalach A.V., Chudakov A.A., Zolototrubov S.A. Proektirovanie gidrotehnicheskikh sooruzhenij protivopozharnogo naznachenija / A.V. Kalach, A.A. Chudakov, S.A. Zolototrubov // Vestnik Belgorodskogo gos. tehnol. universiteta im. Shuhova. – 2014. – №6. – S. 18-20.

21. Kalach A.V., Chudakov A.A., Metelkin I.I. Monitoring sostojanija malyh gidrotehnicheskikh sooruzhenij na territorii Central'no-Chernozemnogo regiona / A.V. Kalach, A.A. Chudakov, I.I. Metelkin // Vestnik Belgorodskogo gos. tehnol. universiteta im. Shuhova. – 2015. – №1. – S. 7-10.

22. Kalach A.V., Chudakov A.A. Prognozirovanie zatopenija naseennyh punktov / A.V. Kalach, A.A. Chudakov // Chrezvychajnye situacii: obrazovanie i nauka. – 2014. – № 1(9). – S. 71-77.

23. Chudakov A.A. Prognozirovanie dinamiki vod mestnogo stoka pri tajanii snega / A.A. Chudakov // Pozharnaja bezopasnost'. Problemy i perspektivy:

ции – Воронеж, 2014. – С. 222-226.

24. Чудаков А.А. Верификация метода восстановления рельефа местности на основе картографических данных / А.А. Чудаков // *Фундаментальные проблемы системной безопасности: материалы школы-семинара молодых ученых.* – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2014. – С. 254-259 с.

25. Чудаков А.А., Метелкин И.И., Шумилин В.В. Оценка современного состояния противопожарного водоснабжения в городских и сельских поселениях на территории Воронежской области / А.А. Чудаков, И.И. Метелкин, В.В. Шумилин // *Пожарная безопасность. Проблемы и перспективы: материалы V Международной науч.-практ. конференции* – Воронеж, 2014. – С. 21-27.

26. Калач А.В., Чудаков А.А., Золототрубов С.А. Автоматизированная система контроля состояния вод местного стока / А.В. Калач, А.А. Чудаков, С.А. Золототрубов // *Вестник Воронежского института ГПС МЧС России.* – 2014. №4(13). – С. 50-54.

27. Ситуационное моделирование прорыва противопаводковой дамбы во время аномального наводнения на Дальнем Востоке летом 2013 г. / В.Н. Думачев [и др.] // *Вестник Воронежского института ГПС МЧС России.* – 2013. – № 4 (9). – С. 35-39.

28. Ситуационное моделирование работы Зейской ГЭС во время аномальных наводнений / В.Н. Думачев [и др.] // *Вестник Воронежского института ГПС МЧС России.* – 2014. – № 2 (11). – С. 18-25.

29. Леденев А.А. Актуальность разработки методики оценки средств огнезащиты железобетонных строительных конструкций / А.А. Леденев // *Сборник статей по материалам VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Пожарная безопасность: проблемы и перспективы», в 2-х ч. Ч. 2.* – Воронеж, 2015. – С. 58 – 60

30. Состав и технология получения бетона повышенной термостойкости для огнестойких железобетонных изделий / А.А. Леденев [и др.] // *Научный вестник Воронежского ГАСУ. Серия: физико-химические проблемы и высокие технологии строительного материаловедения.* – 2015. – №2 (11). – С. 39 – 45

31. Топологическая оптимизация процессов формирования микроструктуры цементного камня и бетона / А.А. Леденев [и др.] // *Научный вестник Воронежского ГАСУ. Серия: физико-химические проблемы и высокие технологии строительного материаловедения.* – 2015. – №1. – С. 21 – 28.

32. Леденев А.А., Перцев В.Т. Влияние процессов коррозии арматурной стали на долговечность и огнестойкость железобетонных конструкций / А.А. Леденев, В.Т. Перцев // *Вестник Воронежского института ГПС МЧС России.* – 2015. – № 2 (15). – С. 15 – 18

33. Леденев А.А., Перцев В.Т. Изменение пожарно-технических характеристик железобетонных конструкций за счет применения комплексных добавок / А.А. Леденев, В.Т. Перцев // *Научный вестник Воронежского ГАСУ. Серия: физико-химические проблемы и высокие технологии строительного материаловедения.* – 2015. – № 2 (11). – С. 105 – 111.

34. Оценка вероятности возникновения пожара на основе математической модели, учитывающей факторы, определяющие долю нарушителей требований пожарной безопасности среди собственников объектов / С.Н. Тростянский [и др.] // *Пожарная безопасность.* – 2013. – №2. – С. 86 – 91.

materialy V Mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konferencii – Voronezh, 2014. – S. 222-226.

24. Chudakov A.A. Verifikacija metoda vosstanovlenija rel'efa mestnosti na osnove kartograficheskikh dannyh / A.A. Chudakov // *Fundamental'nye problemy sistemnoj bezopasnosti: materialy shkoly-seminara molodyh uchenyh.* – Elec: EGU im. I.A. Bunina, 2014. – S. 254-259 s.

25. Chudakov A.A., Metelkin I.I., Shumilin V.V. Ocenka sovremennogo sostojanija protivopozharnogo vodosnabzhenija v gorodskih i sel'skih poselenijah na territorii Voronezhskoj oblasti / A.A. Chudakov, I.I. Metelkin, V.V. Shumilin // *Pozharnaja bezopasnost'. Problemy i perspektivy: materialy V Mezhdunarodnoj nauch.-prakt. konferencii* – Voronezh, 2014. – S. 21-27.

26. Kalach A.V., Chudakov A.A., Zolototrubov S.A. Avtomatizirovannaja sistema kontrolja sostojanija vod mestnogo stoka / A.V. Kalach, A.A. Chudakov, S.A. Zolototrubov // *Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MChS Rossii.* – 2014. №4(13). – S. 50-54.

27. Situacionnoe modelirovanie proryva protivopavodkovej damby vo vremja anomal'nogo navodnenija na Dal'nem Vostoke letom 2013 g. / V.N. Dumachev [i dr.] // *Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MChS Rossii.* – 2013. – № 4 (9). – S. 35-39.

28. Situacionnoe modelirovanie raboty Zejskoj GJeS vo vremja anomal'nyh navodnenij / V.N. Dumachev [i dr.] // *Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MChS Rossii.* – 2014. – № 2 (11). – S. 18-25.

29. Ledenev A.A. Aktual'nost' razrabotki metodiki ocenki sredstv ognезashhity zhelezobetonnyh stroitel'nyh konstrukcij / A.A. Ledenev // *Sbornik statej po materialam VI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem «Pozharnaja bezopasnost': problemy i perspektivy», v 2-h ch. Ch. 2.* – Voronezh, 2015. – S. 58 – 60

30. Sostav i tehnologija poluchenija betona povyshennoj termostojkosti dlja ognestojkikh zhelezobetonnyh izdelij / A.A. Ledenev [i dr.] // *Nauchnyj vestnik Voronezhskogo GASU. Serija: fiziko-himicheskie problemy i vysokie tehnologii stroitel'nogo materialovedenija.* – 2015. – №2 (11). – S. 39 – 45

31. Topologicheskaja optimizacija processov formirovanija mikrostruktury cementnogo kamnja i betona / A.A. Ledenev [i dr.] // *Nauchnyj vestnik Voronezhskogo GASU. Serija: fiziko-himicheskie problemy i vysokie tehnologii stroitel'nogo materialovedenija.* – 2015. – №1. – S. 21 – 28.

32. Ledenev A.A., Percev V.T. Vlijanie processov korrozii armaturnoj stali na dolgovechnost' i ognestojkost' zhelezobetonnyh konstrukcij / A.A. Ledenev, V.T. Percev // *Vestnik Voronezhskogo instituta GPS MChS Rossii.* – 2015. – № 2 (15). – S. 15 – 18

33. Ledenev A.A., Percev V.T. Izmenenie pozharo-tehnicheskikh harakteristik zhelezobetonnyh konstrukcij za schet primenenija kompleksnyh dobavok / A.A. Ledenev, V.T. Percev // *Nauchnyj vestnik Voronezhskogo GASU. Serija: fiziko-himicheskie problemy i vysokie tehnologii stroitel'nogo materialovedenija.* – 2015. – № 2 (11). – S. 105 – 111.

34. Ocenka verojatnosti voznikovenija pozharov na osnove matematicheskoj modeli, uchityvajushhej faktory, opredelajushhie dolju narushitelej trebovanij pozharnoj bezopasnosti sredi sobstvennikov ob'ektov / S.N. Trostjanskij [i dr.] // *Pozharnaja bezopasnost'.* – 2013. – №2. – S. 86 – 91.

35. Trostjanskij S.N., Zenin Ju.N., Skryl' S.V.,

35. Тростянский С.Н., Зенин Ю.Н., Скрыль С.В., Калач А.В. Математическое моделирование риска возникновения пожаров на хозяйственных объектах. // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – № 4 – 2013. – С. 28 – 33.
36. Модели для исследования факторов интегральных пожарных рисков в жилом секторе регионов России / С.Н. Тростянский [и др.] // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2014. – №12. – С. 29 – 36.
37. Тростянский С.Н., Зенин Ю.Н. Модели для исследования факторов управления интегральными пожарными рисками в жилом секторе регионов России / С.Н. Тростянский, Ю.Н. Зенин // Вестник Воронежского института МВД России. – №2. – 2015. – С. 124 – 133.
38. Тростянский С.Н., Зенин Ю.Н. Применение модели рационального правонарушителя к оценке вероятности возникновения пожаров в жилом секторе / С.Н. Тростянский, Ю.Н. Зенин // Вестник Воронежского института МВД России. – №3. – 2014. – С. 58 – 65.
39. Математическое моделирование риска возникновения пожаров на хозяйственных объектах / С.Н. Тростянский [и др.] // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2013. – № 4. – С. 28-33.
40. Моделирование пожарных рисков на примере хозяйственных объектов / Ю.Н. Зенин [и др.] // Чрезвычайные ситуации: образование и наука. – 2013. – Т. 1. – № 1 (8). – С. 136-143.
- Kalach A.V. Matematicheskoe modelirovanie riska vzniknovenija požarov na hozjajstvennyh ob'ektah. // Pozhary i chrezvychajnye situacii: predotvrashhenie, likvidacija. – № 4 – 2013. – С. 28 – 33.
36. Modeli dlja issledovanija faktorov integral'nyh požarnyh riskov v zhilom sektore regionov Rossii / S.N. Trostjanskij [i dr.] // Pribory i sistemy. Upravlenie, kontrol', diagnostika. – 2014. – №12. – С. 29 – 36.
37. Trostjanskij S.N., Zenin Ju.N. Modeli dlja issledovanija faktorov upravlenija integral'nymi požarnymi riskami v zhilom sektore regionov Rossii / S.N. Trostjanskij, Ju.N. Zenin // Vestnik Voronezhskogo instituta MVD Rossii. – №2. – 2015. – С. 124 – 133.
38. Trostjanskij S.N., Zenin Ju.N. Primenenie modeli racional'nogo pravonarushitelja k ocenke verojatnosti vzniknovenija požarov v zhilom sektore / S.N. Trostjanskij, Ju.N. Zenin // Vestnik Voronezhskogo instituta MVD Rossii. – №3. – 2014. – С. 58 – 65.
39. Matematicheskoe modelirovanie riska vzniknovenija požarov na hozjajstvennyh ob'ektah / S.N. Trostjanskij [i dr.] // Pozhary i chrezvychajnye situacii: predotvrashhenie, likvidacija. – 2013. – № 4. – С. 28-33.
40. Modelirovanie požarnyh riskov na primere hozjajstvennyh ob'ektov / Ju.N. Zenin [i dr.] // Chrezvychajnye situacii: obrazovanie i nauka. – 2013. – Т. 1. – № 1 (8). – С. 136-143.

REVIEW OF REPORTS ON RESEARCH WORKS PREPARED BY FACULTY OF THE VORONEZH INSTITUTE OF STATE FIREFIGHTING SERVICE OF EMERCOM OF RUSSIA

Presents brief reports on research work performed by the authors of the Voronezh Institute of state Firefighting Service of EMERCOM of Russia in 2015.

Keywords: *sorption processes, the multi-sensor system, the detector, piezosensor, toxicant, quartz crystal resonator, olfactory system, fire water reservoir, waterworks, firefighting, artificial ponds, spring tide, flooding of territories, the resistance of structures, resistance of concrete, concrete structures, mathematical modelling, integral fire risks, autoregression, economic factors, fire statistics, time series, panel data, optimization of management decisions, fire water supply, water source, fire hydrant, fire tank, waterless district, water loss, water network, the tablet of water sources, the system "112", single duty and dispatch service, the unified number "112", EMERCOM of Russia, complex modifiers of concrete, cement stone, concrete mix, concrete, fire resistance.*

Семейко Елена Александровна,
к.ф.н., старший научный сотрудник,
Воронежский институт ГПС МЧС России,
Россия, Воронеж,
e-mail: semejko-elena@yandex.ru

Semejko E.A.,
Cand. of Phil. Sci., senior researcher,
Voronezh Institute of State Firefighting Service of EMERCOM of Russia;
Russia, Voronezh.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ПОЖАРНАЯ СТАТИСТИКА МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ СЛУЖБ

Н.Н. Брушлинский, С.В. Соколов

Представлена пожарная статистика стран и городов мира за 2013 г., содержащая данные о 32 странах и 32 городах мира. Описана динамика пожаров, их жертв и гибели пожарных в 40 странах и городах мира за 2009-2013 гг., динамика травмированных на пожарах за 2009-2013 гг. исследована в 30 странах мира. Собраны данные о противопожарных службах в 52 странах мира.

Ключевые слова: *пожарная статистика, динамика пожаров, динамика жертв пожаров, гибель пожарных, травмированные на пожаре.*

Введение. Международная ассоциация пожарных и спасательных служб (международное сокращение – КТИФ), создана в Париже в 1900 г., в состав которой входило 5 стран. Первым Президентом КТИФ являлся представитель России граф П.Е. Комаровский.

Таким образом, сейчас КТИФ насчитывает уже 115 лет своего существования. Его членами являются около 50 стран Европы, Америки, Азии и Африки, а также 20 ассоциированных членов.

Основными задачами КТИФ являются:

- организация деловых контактов и сотрудничества в области борьбы с пожарами и спасения людей с такими международными институтами, как ООН, Европейский Союз и др.;

- развитие и поощрение профессиональных контактов между противопожарными и спасательными службами, производителями пожарной техники и пожарного оборудования и пр.

В настоящее время КТИФ объединяет более 5 млн. пожарных и спасателей мира, которые ежедневно защищают 1 млрд. жителей нашей планеты.

В 1995 г. по инициативе Национального Комитета РФ (при активной поддержке Президента КТИФ Гуннара Хаурума) был создан Центр пожарной статистики (ЦПС) КТИФ, который существует уже 20 лет. За эти годы впервые в мире была создана актуальная, достоверная и достаточно полная мировая пожарная статистика, которой сейчас пользуются специалисты всей планеты. Выпущено 20 отчетов на трех языках (английском, немецком и русском). В ЦПС сейчас работают представители Национальных Комитетов России, Германии и США.

За 20 лет существования ЦПС проанализировал данные о 80 млн. пожарах и 1 млн. их жертв (таблица 1).

В данном отчете представлена пожарная статистика стран и городов мира за 2013 г., а также динамику пожаров, их жертв и гибели пожарных в странах и городах мира за 2009-2013 гг.

Статистика за 2013 г. содержит данные о 32 странах и 32 городах мира. Динамика пожаров, их

жертв и гибель пожарных за 2009-2013 гг. исследована соответственно в 40 странах, динамика травмированных на пожарах за 2009-2013 гг. исследована в 30 странах мира. Кроме того, собраны данные о противопожарных службах в 52 странах мира. Так продолжается формирование мировой пожарной статистики, которая не существовала в XX веке.

В данном отчете таблица 1 содержит обобщенные данные об обстановке с пожарами в мире за 1993-2013 годы, причем данные за все годы постоянно уточняются и дополняются (по мере поступления новых источников информации). Это означает, что все больше стран мира включаются в работу по регулярному анализу национальной пожарной статистики и ее публикации в средствах массовой информации.

В таблицах 2-5 приведена пожарная статистика за 2013 год в ряде стран мира. В таблицах 6-9 приводится динамика пожаров, их жертв и гибели пожарных в странах мира за 2009-2013 гг. Таблица 10 содержит информацию о противопожарных службах в 52 стране мира в 2001-2013 гг.

В таблицах 11-14 приведена пожарная статистика за 2013 год в 32 городах мира. В таблицах 15-16 приводится динамика пожаров и их жертв в городах мира за 2009-2013 гг. Таблица 17 содержит информацию о противопожарных службах в 63 городах мира.

Таблица 18 представляет экономико-статистические оценки «стоимости» пожаров за 2008-2010 гг., предоставленные нам коллегами из Всемирного Центра пожарной статистики.

Таблица 19 представляет соотношение женщин и мужчин в пожарной службе некоторых стран мира.

Таблица 20 представляет информацию о численности молодых пожарных в ряде стран.

Обстановка с пожарами в странах МАПСС. Из таблицы 1 видно, что ЦПС КТИФ, созданный в 1995 году, ежегодно обобщал статистические данные примерно из 27-57 стран мира, в которых проживали 0,9-3,8 млрд. человек. В 1993 г.

в 39 обследованных странах проживало 40% населения планеты. В 2008 г. в 31 стране проживало более 50% населения Земли.

В обследованных странах ежегодно регистрировалось 3,1-4,5 млн. пожаров, при которых погибали 24-62 тыс. человек. Всего за 20 лет в этих странах жертвами 80 млн. пожаров стали почти 1 млн. человек.

В таблице 2 и на рисунках 1-4 представлены укрупненные показатели объема работы и обстановки с пожарами в 32 странах мира в 2013 году.

Из таблицы 2 следует, что в 2013 году в 32 обследованных странах, в которых проживало более 1 млрд. человек (14% населения планеты) были зарегистрированы более 49 млн. выездов подразделений пожарно-спасательных служб, из которых 2,5 млн. (5,1% всех вызовов) были связаны с пожарами. При этих пожарах погибли 21,7 тыс. человек и 65,8 тыс. человек были травмированы. Это означает, что на каждую 1000 человек в этих странах пришлось в среднем за год 45,3 выездов подразделений, из них 2,4 – на пожары. При этом на каждые 100 тыс. человек в среднем при пожарах погибли за год 2,0 человек и 6,1 человек получили травмы, а на каждые 100 пожаров приходится в среднем 0,8 погибших и 2,5 человек травмированных.

На рисунке 1 видим, что больше всего выездов на 1000 человек происходят в США, Франции и Японии (в этих странах более 60% всех выездов связаны с оказанием медицинской помощи). Больше всего пожаров на 1000 чел. – на Кипре, Латвии и Австрии (рисунок 2).

Из рисунка 3 следует, что больше всего жертв пожаров на 100 тыс. человек приходится на Беларусь, Россию и Молдову.

В таблице 3 и на рисунке 5 представлена структура боевой работы противопожарных служб 23 стран мира. При этом в 2013 году проанализировано около 49 млн. боевых выездов.

Доля пожаров в общем числе выездов составляет 5,5%, выезды на аварии (на оказание технической помощи) 1,5%, выезды на оказание медицинской помощи составляют 66,8% (в основном, ее оказывают пожарные США, Японии и Франции), ложные вызовы составляют 7,3% и другие 18,9%.

В таблице 4 и на рисунке 6 приведено распределение пожаров по местам возникновения в 23 странах мира. Примерно 39,8% всех пожаров возникают в зданиях, около 14,3% – на транспорте, 3,0% – в лесах, 13,8% – пожары травы и кустов, примерно 10,8% всех пожаров – пожары мусора, свалок и 18,3% – другие пожары. При анализе данных этой таблицы надо иметь в виду, что в разных странах имеются свои правила учета пожаров по представленным категориям. Например, в ряде стран не учитываются пожары мусора и травы (Россия, Беларусь, Украина).

Из итоговой строчки таблицы 4 следует, в частности, что в зданиях (и дымоходах) и на транспорте в сумме происходит 54,1% всех регистрируемых пожаров.

Это подтверждают данные таблицы 5 и рисунка 7, из которых видно, что в целом почти 50% всех пожаров в странах действительно возникают в зданиях и на транспорте, и при этих пожарах погибает большинство (90-95%) всех жертв пожаров. Исключением являются Кипр, Болгария, Молдова, Литва, где пожары в зданиях и на транспорте в сумме составляют не более 30% от общего их числа. Зато в России, Сингапуре, Лихтенштейне, Украине и Беларуси пожары в зданиях и на транспорте в сумме составляют более 70 % всех пожаров.

Таблицы с 6 по 9 содержат информацию о динамике числа пожаров, их жертв и гибели пожарных за 2009-2013 годы в 30-44 странах мира. В этих странах происходит в среднем 2,3 млн. пожаров, при которых погибает 25 тыс. чел. и 70 тыс. травмируется.

В таблице 9 представлены данные о гибели и травмировании пожарных в 31 стране мира. В 2013 году в этих странах погибли 130 пожарных и 69247 были травмированы.

В таблице 10 и на рисунках 8-10 представлена численность противопожарных служб 52 стран мира в начале XXI века. Из таблицы 10 следует, что 2,7 млрд. жителей этих стран от пожаров защищают 15,3 млн. пожарных, из которых почти 14 млн. добровольцы.

Из таблицы 11 и рисунков 11-14 следует, что, во-первых, в обследованных 32 городах в среднем на 1000 человек в 2013 г. приходилось 56,1 выездов, из них 2,0 на пожары; во-вторых, на каждые 100 тыс. человек при пожарах во всех приведенных в таблице городах в 2013 г. погибли в среднем 1,1 чел. и 6,3 человек получили травмы.

В таблице 12 и на рисунке 15 приведены данные о структуре объема работы противопожарных служб 24 городов мира. Эти службы в 2013 г. совершили около 5 млн. выездов.

Доля пожаров в общем объеме боевых выездов для 24 городов составила в среднем 5,3 %; выезды на аварии и оказание технической помощи в сумме составили 9,7% от всех выездов; выезды на оказание медицинской помощи составили почти 73,1% всех выездов; ложные выезды являются причиной 2,8% всех вызовов и 9,1% приходятся на другие выезды.

В таблице 13 и на рисунке 16 рассмотрены объекты и места возникновения пожаров в 17 городах мира. Обобщая эти данные, можно сказать, что в зданиях (и дымоходах) возникли 28,0 % всех пожаров, на транспорте -13,2 % (т.е. 41,2 % всех пожаров возникли либо в зданиях, либо на транспорте); пожары мусора, свалок, травы, кустов и др. составили 29,9% всех пожаров.

В таблице 14 представлено распределение 17 городов мира по числу пожаров в зданиях и на транспорте и по числу жертв таких пожаров.

Из этой таблицы следует, что, как и раньше, пожары в зданиях и на транспорте составляют, как правило, в сумме больше половины всех пожаров в городах. На каждую 1000 жителей городов ежегод-

но в среднем приходится 0,6 такого пожара, и на каждые 100 пожаров в среднем приходятся 2 погибших.

В таблице 15 приведена динамика числа пожаров за 2009-2013 годы в 43 городах мира. Всего в них в 2013 году насчитывалось 126 млн.чел. и ежегодно регистрировалось в среднем 188 тыс. пожаров (т.е. 1,5 пожара на 1000 чел.).

В таблице 16 приведена динамика числа жертв пожаров за 2009-2013 г.г. в 43 городах мира. В них в 2013 г. проживали 133,6 млн. человек и ежегодно при пожарах погибали в среднем 1552 человека, т.е. на каждые 100 тыс. человек в среднем приходилось 1,2 жертв пожаров.

В таблице 17 и на рисунках 17-20 представлены данные о численности противопожарных служб (и их технической оснащенности) в начале XXI века для 60 городов мира. В этих городах в 2013 г. насчитывалось почти 207 млн. человек. Их обслуживали примерно 279380 пожарных, причем на 1200 человек приходится в среднем 1 профессиональный пожарный (рисунок 18), а на одно пожарное депо в среднем приходилось 15 кв.км (рисунок 17). Эти данные должны представлять определенный интерес для специалистов.

В таблице 18 и на рисунке 21 рассмотрены экономико-статистические оценки «стоимости» пожаров за 2008-2010 годы.

Эти данные взяты из отчетов Всемирного Центра пожарной статистики. В таблице 18 представлены данные из 16 стран мира о «стоимости» пожаров, выраженной в долях ВВП этих стран. В итоговой (нижней) строке видно, что прямой ущерб

от пожаров в этих странах составил в среднем 0,12% ВВП, косвенный – 0,027% (т.е. примерно в 4,5 раз меньше прямого); содержание противопожарной службы в каждой стране в среднем составило 0,18% ВВП; стоимость систем противопожарной защиты в зданиях для каждой страны составила в среднем 0,26% ВВП; наконец, затраты на противопожарное страхование в среднем составили 0,05% ВВП для каждой страны.

В целом потери от пожаров и затрат на борьбу с ними составили для каждой страны в среднем 0,65% ВВП, а затраты на борьбу с пожарами существенно превосходят потери от них (в среднем, в четыре-пять раз).

В таблице 19 представлены данные о числе женщин-пожарных в 24 странах мира.

В таблице 20 представлены данные о числе юных пожарных в ряде стран мира.

Заключение. В заключении можно отметить, что по оценкам ЦПС в начале XXI века в мире ежегодно происходит 10-12 млн. пожаров, при которых погибают 100-120 тыс. чел. При этом ущерб от пожаров и затраты на борьбу с ними ежегодно составляют ориентировочно в сумме около 1 % ВВП (причем затраты в 3-5 раз превышают ущерб от пожаров).

За 20 лет существования ЦПС проанализировал данные о 80 млн. пожарах и 1 млн. их жертв и сформировал банк данных по основным параметрам, характеризующим обстановку с пожарами в 78 странах мира.

Таблица 1.

Обобщенные данные об обстановке с пожарами в странах мира за 1993-2013 г.

Год	Число стран	Суммарное население, млрд.чел.	Число пожаров, млн.	Число погибших, тыс.	Среднее число пожаров на 1000 чел.	Среднее число погибших	
						на 100000 чел.	на 100 пожаров
1993	39	2,4	3,9	30,2	1,6	1,3	0,8
1994	27	1,1	4,0	29,5	3,6	2,7	0,7
1995	42	1,2	4,5	32,5	3,8	2,7	0,7
1996	43	0,9	4,0	29,1	4,4	3,2	0,7
1997	48	2,8	3,7	57,7	1,3	2,1	1,6
1998	47	3,0	3,6	51,7	1,2	1,7	1,4
1999	52	3,1	3,9	51,8	1,3	1,7	1,3
2000	57	3,3	4,5	56,2	1,4	1,7	1,2
2001	46	3,5	3,8	61,9	1,1	1,8	1,6
2002	41	3,5	4,3	62,3	1,2	1,8	1,4
2003	39	3,5	4,5	61,1	1,3	1,7	1,4
2004	44	3,5	4,1	60,1	1,2	1,7	1,5
2005	45	3,5	4,3	57,4	1,2	1,6	1,3
2006	37	3,6	4,1	52,2	1,1	1,5	1,3
2007	40	3,8	4,0	52,5	1,1	1,4	1,3
2008	31	3,5	3,6	48,3	1,0	1,4	1,3
2009	31	3,4	3,3	44,7	1,0	1,3	1,4
2010	33	2,2	3,2	46,1	1,5	2,1	1,4
2011	34	2,3	3,3	48,2	1,4	2,1	1,5
2012	35	1,1	3,1	23,7	2,8	2,2	0,8
2013	31	1,1	2,5	21,7	2,3	2,0	0,9

Среднее число пожаров в год в странах мира

№	Число погибших в год	Число стран	Страны
1	10 000 - 20 000	3	India, Russia, Pakistan
2	1.000 - 10 000	5	USA, China, South Africa, Ukraine, Japan.
3	200 - 1.000	20	UK, Germany, Indonesia, Belarus, Brazil, Mexico, Turkey, Iran, South Korea, Spain, Poland, Canada, Uzbekistan, Romania, Kazakhstan, Lithuania, Latvia, Philippine and others.
4	100 - 200	11	Australia, Shri-Lanka, Czechia, Hungary, Sweden, Bulgaria, Moldova and others.
5	<100	180	Другие страны имеют, как правило, менее 100 погибших пожаров в год
Итого:		220	

Таблица 1.2.

Среднее число погибших в год в странах мира

№	Число погибших в год	Число стран	Страны
1	10 000 - 20 000	3	India, Russia, Pakistan
2	1.000 - 10 000	5	USA, China, South Africa, Ukraine, Japan.
3	200 - 1.000	20	UK, Germany, Indonesia, Belarus, Brazil, Mexico, Turkey, Iran, South Korea, Spain, Poland, Canada, Uzbekistan, Romania, Kazakhstan, Lithuania, Latvia, Philippine and others.
4	100 - 200	11	Australia, Shri-Lanka, Czechia, Hungary, Sweden, Bulgaria, Moldova and others.
5	<100	180	Другие страны имеют, как правило, менее 100 погибших пожаров в год
Итого:		220	

Таблица 2.

Укрупненные показатели объема работы и обстановки с пожарами в странах в 2013 г.

№	Страна	Население, тыс.чел.	Число				Среднее число:					
			выездов	пожаров	погибших	травмиро- ванных	на 1000 чел.:		погибших на:		травмированных на:	
							выездов	пожаров	100000 чел.	100 пожаров	100000 чел.	100 пожаров
1	USA	316 129	31 644 500	1 240 000	3 420	15 925	100,1	3,9	1,1	0,3	5,0	1,3
2	Russia	143 000	1 800 000	152 959	10 548	11 076	12,6	1,1	7,4	6,9	7,7	7,2
3	Japan	127 297	8 656 476	48 095	1 625	6 858	68,0	0,4	1,3	3,4	5,4	14,3
4	Vietnam	93 000	-	2 540	45	146	-	0,0	0,0	1,8	0,2	5,7
5	France	66 030	4 295 500	281 908	321	14 068	65,1	4,3	0,5	0,1	21,3	5,0
6	Great Britain	61 370	487 000	192 600	350	10 300	7,9	3,1	0,6	0,2	16,8	5,3
7	Italy	61 000	702 112	196 196	-	-	11,5	3,2	-	-	-	-
8	Ukraine	45 489	177 402	61 114	2 494	1 585	3,9	1,3	5,5	4,1	3,5	2,6
9	Poland	38 496	397 650	126 426	515	-	10,3	3,3	1,3	0,4	-	-
10	Kazachstan	15 819	45 041	13 926	455	579	2,8	0,9	2,9	3,3	3,7	4,2
11	Greece	10 788	64 919	28 232	33	89	6,0	2,6	0,3	0,1	0,8	0,3
12	Czechia	10 505	112 281	16 563	111	1 189	10,7	1,6	1,1	0,7	11,3	7,2
13	Hungary	9 909	55 442	20 177	112	774	5,6	2,0	1,1	0,6	7,8	3,8
14	Sweden	9 556	105 568	25 392	96	630	11,0	2,7	1,0	0,4	6,6	2,5
15	Switzerland	9 500	50 242	12 893	-	-	5,3	1,4	-	-	-	-
16	Belarus	9 468	48 863	7 154	783	471	5,2	0,8	8,3	10,9	5,0	6,6
17	Austria	8 477	205 239	40 395	20	-	24,2	4,8	0,2	0,0	-	-
18	Bulgaria	7 245	53 279	32 903	106	305	7,4	4,5	1,5	0,3	4,2	0,9
19	Kyrgyzstan	5 522	-	3 924	62	75	-	0,7	1,1	1,6	-	-
20	Finland	5 398	104 849	13 421	58	621	19,4	2,5	1,1	0,4	11,5	4,6
21	Norway	5 051	16 973	7 318	62	306	3,4	1,4	1,2	0,8	6,1	4,2
22	Singapore	5 000	154 291	4 136	4	95	30,9	0,8	0,1	0,1	1,9	2,3
23	Croatia	4 290	32 631	8 062	-	-	7,6	1,9	-	-	-	-
24	Moldova	3 557	7693	2 033	120	47	-	0,6	3,4	5,9	-	-
25	Armenia	3 017	11 091	3 442	11	34	3,7	1,1	0,4	0,3	1,1	1,0
26	Mongolia	2 997	-	3 819	53	-	-	1,3	1,8	1,4	-	-
27	Lithuania	2 992	24 372	11 333	160	209	8,1	3,8	5,3	1,4	7,0	1,8
28	Slovenia	2 059	-	4 175	0	65	-	2,0	0,0	0,0	3,2	1,6
29	Latvia	2 025	-	9 821	104	252	-	4,8	5,1	1,1	12,4	2,6
30	Estonia	1 316	20 265	5 745	47	99	15,4	4,4	3,6	0,8	7,5	1,7
31	Cyprus	858	13 084	8 605	5	26	15,2	10,0	0,6	0,1	3,0	0,3
32	Liechtenstein	37	-	46	0	-	-	1,2	0,0	0,0	-	-
Итого:		1 087 197	49 286 763	2 585 353	21 720	65 824	45,3	2,4	2,0	0,8	6,1	2,5

Таблица 3.

Структура объема боевой работы противопожарных служб в странах в 2013 г.

№	Страна	Число выездов									
		на пожары	в %	на аварии	в %	мед. помощь	в %	ложные вызовы	в %	другие	в %
1	Austria	40 395	18,2	139 881	63,0	-	-	16 753	7,5	24 963	11,2
2	Belarus	7 154	14,6	5 954	12,2	1 819	3,7	933	1,9	33 003	67,5
3	Bulgaria	32 903	61,8	12 904	24,2	332	0,6	2 752	5,2	4 388	8,2
4	Croatia	8 062	24,9	10 832	33,5	-	-	-	-	13 467	41,6
5	Cyprus	8 605	65,8	1 851	0,6	81	0,6	483	3,7	2 064	15,8
6	Czechia	16 563	14,8	87 872	78,3	-	-	7 837	7,0	-	-
7	Estonia	5 745	28,3	10 604	52,3	-	-	2 097	10,3	1 819	9,0
8	Finland	13 421	12,8	30 617	29,2	26 226	25,0	29 815	28,4	4 770	4,5
9	France	262 785	6,1	144 951	3,4	2 592 437	60,4	-	-	1 295 327	30,2
10	Great Britain	192 600	39,5	-	-	-	-	294 800	60,5	-	-
11	Greece	28 232	43,5	15 378	23,7	-	-	4 569	7,0	16 740	25,8
12	Hungary	20 177	36,4	25 505	46,0	-	-	9 760	17,6	-	-
13	Italy	196 196	93,6	-	-	-	-	13 424	6,4	-	-
14	Japan	92 072	1,5	-	-	5 622 064	90,8	462 916	7,5	16 342	0,3
15	Kazachstan	13 926	30,9	4 617	10,3	-	-	77	0,2	26 421	58,7
16	Lithuania	11 333	49,0	5 560	24,1	831	3,6	917	4,0	4 469	19,3
17	Moldova	2 033	26,4	859	11,2	-	-	61	0,8	4 740	61,6
18	Norway	7 318	43,1	740	4,4	1 535	9,0	-	-	7 380	43,5
19	Poland	126 426	31,8	82 965	20,9	12 255	3,9	21 665	5,4	154 339	38,8
20	Sweden	25 392	24,1	25 569	24,2	12 631	15,8	41 976	39,8	-	-
21	Switzerland	12 893	25,7	21 791	43,4	-	-	15 558	31,0	-	-
22	Ukraine	60 531	34,1	24 117	24,6	-	-	13 558	7,6	79 196	44,6
23	USA	1 240 000	3,9	-	-	21 372 000	67,5	2 343 000	7,4	6 689 500	21,1
Итого:		2 424 762	5,5	652 567	1,5	29 642 211	66,8	3 282 951	7,3	8 378 928	18,9

Таблица 4.

Распределение пожаров по местам возникновения в странах в 2013 г.

№	Страна	Число выездов									
		на пожары	в %	на аварии	в %	мед. помощь	в %	ложные вызовы	в %	другие	в %
1	Austria	40 395	18,2	139 881	63,0	-	-	16 753	7,5	24 963	11,2
2	Belarus	7 154	14,6	5 954	12,2	1 819	3,7	933	1,9	33 003	67,5
3	Bulgaria	32 903	61,8	12 904	24,2	332	0,6	2 752	5,2	4 388	8,2
4	Croatia	8 062	24,9	10 832	33,5	-	-	-	-	13 467	41,6
5	Cyprus	8 605	65,8	1 851	0,6	81	0,6	483	3,7	2 064	15,8
6	Czechia	16 563	14,8	87 872	78,3	-	-	7 837	7,0	-	-
7	Estonia	5 745	28,3	10 604	52,3	-	-	2 097	10,3	1 819	9,0
8	Finland	13 421	12,8	30 617	29,2	26 226	25,0	29 815	28,4	4 770	4,5
9	France	262 785	6,1	144 951	3,4	2 592 437	60,4	-	-	1 295 327	30,2
10	Great Britain	192 600	39,5	-	-	-	-	294 800	60,5	-	-
11	Greece	28 232	43,5	15 378	23,7	-	-	4 569	7,0	16 740	25,8
12	Hungary	20 177	36,4	25 505	46,0	-	-	9 760	17,6	-	-
13	Italy	196 196	93,6	-	-	-	-	13 424	6,4	-	-
14	Japan	92 072	1,5	-	-	5 622 064	90,8	462 916	7,5	16 342	0,3
15	Kazachstan	13 926	30,9	4 617	10,3	-	-	77	0,2	26 421	58,7
16	Lithuania	11 333	49,0	5 560	24,1	831	3,6	917	4,0	4 469	19,3
17	Moldova	2 033	26,4	859	11,2	-	-	61	0,8	4 740	61,6
18	Norway	7 318	43,1	740	4,4	1 535	9,0	-	-	7 380	43,5
19	Poland	126 426	31,8	82 965	20,9	12 255	3,9	21 665	5,4	154 339	38,8
20	Sweden	25 392	24,1	25 569	24,2	12 631	15,8	41 976	39,8	-	-
21	Switzerland	12 893	25,7	21 791	43,4	-	-	15 558	31,0	-	-
22	Ukraine	60 531	34,1	24 117	24,6	-	-	13 558	7,6	79 196	44,6
23	USA	1 240 000	3,9	-	-	21 372 000	67,5	2 343 000	7,4	6 689 500	21,1
Итого:		2 424 762	5,5	652 567	1,5	29 642 211	66,8	3 282 951	7,3	8 378 928	18,9

Распределение стран по числу пожаров в зданиях и на транспорте и по числу погибших при этих пожарах в 2013 г.

№	Страна	Население, тыс. чел.	Число пожаров в зданиях и на транспорте	Доля от общего числа пожаров, %	Число погибших при этих пожарах	Число пожаров в зданиях и на транспорте на 1.000 чел.	Число погибших в таких пожарах на 100.000 чел.	Число погибших на 100 пожаров
1	USA	316 129	675 500	54,5	3 249	2,1	1,0	0,5
2	Russia	143 000	147 688	96,2	10 518	1,0	7,4	7,1
3	Japan	127 297	29 639	61,2	1 543	0,2	1,2	5,2
4	France	66 030	137 241	48,7	305	2,1	0,5	0,2
5	Great Britain	61 370	97 700	50,7	300	1,6	0,5	0,3
6	Ukraine	45 450	37 576	61,5	2 369	0,8	5,2	6,3
7	Poland	38 496	35 547	28,1	489	0,9	1,3	1,4
8	Greece	10 788	8 640	30,6	31	0,8	0,3	0,4
9	Czechia	10 505	6 662	38,9	105	0,6	1,0	1,6
10	Hungary	9 909	9 089	45,0	106	0,9	1,1	1,2
11	Sweden	9 556	14 516	57,2	93	1,5	1,0	0,6
12	Belarus	9 468	6 545	91,5	744	0,7	7,9	11,4
13	Bulgaria	7 245	5 407	16,4	100	0,7	1,4	1,8
14	Finland	5 398	8 062	60,1	55	1,5	1,0	0,7
15	Norway	5 051	3 958	54,1	60	0,8	1,2	1,5
16	Singapore	5 000	3 703	89,5	4	0,7	0,1	0,1
17	Moldova	3 557	404	20,0	120	0,1	3,4	29,7
18	Lithuania	2 992	1803	15,9	143	0,6	4,8	7,9
19	Slovenia	2 059	2 464	59,0	0	1,2	0,0	0,0
20	Estonia	1 316	2 090	36,4	45	1,6	3,4	2,2
21	Cyprus	858	1 064	12,4	5	1,2	0,6	0,5
Итого:		879 300	1 235 298	48,9	20 384	1,4	2,3	1,7

Таблица 6.

Динамика числа пожаров в странах за 2009-2013

№	Страна	Население, тыс. чел.	Число пожаров					Среднее	
			2009	2010	2011	2012	2013	в год	на 1000 чел.в год
1	USA	316 129	1 348 500	1 331 500	1 389 500	1 375 000	1 240 000	1 336 900	4,23
2	Bangladesh	166 000	12 182	-	-	-	-	12 182	0,07
3	Russia	143 000	187 600	179 500	168 205	162 900	152 959	170 233	1,19
4	Japan	127 297	-	-	50006	44 101	48 095	47 401	0,37
5	Vietnam	93 000	1 916	2 354	1 764	1 900	2 540	2 095	0,02
6	Germany	82 218	188 429	189 400	205 386	-	-	194 405	2,36
7	France	66 030	343 300	336 867	317 909	306 871	281 908	317 371	4,81
8	Great Britain*	61 370	309 000	299 000	287 000	273 000	192 600	272 120	4,43
9	Italy	61 000	210 548	197 166	230 244	241 232	196 196	215 077	3,53
10	Spain	47 021	-	115 267	-	-	-	115 267	2,45
11	Ukraine	45 489	44 015	62 207	60 790	71 443	61 144	59 920	1,32
12	Poland	38 496	159 122	135 555	171 839	183 888	125 425	155 166	4,03
13	Romania	20 121	15 760	13 167	31 958	38 077	-	24 741	1,23
14	Kazachstan	15 819	17 184	19 058	15 194	16 145	13 926	16 301	1,03
15	Portugal	11 000	44 849	26 800	-	-	-	35 825	3,26
16	Greece	10 788	37 779	-	35 474	33 731	28 232	33 804	3,13
17	Czechia	10 505	20 177	17 937	20 511	20 492	16 563	19 136	1,82
18	Hungary	9 909	26 357	16 756	29 920	37 106	20 177	26 063	2,63
19	Sweden	9 556	29 493	-	24 806	22 657	25 392	25 587	2,68
20	Belarus	9 468	-	10 023	35 322	34 505	7 151	21 750	2,30
21	Austria	8 477	36 427	34 363	57 994	42 213	40 395	42 278	4,99
22	Switzerland	7 656	15 094	-	13 523	14 304	12 893	13 954	1,82
23	Serbia	7 566	6 168	17 304	31 886	-	-	18 453	2,44
24	Bulgaria	7 245	30 219	25 030	41 890	44 939	32 903	34 996	4,83
25	Denmark	5 603	18 946	16 723	16 719	14 844	-	16 808	3,00
26	Kyrgyzstan	5 522	3 278	6 145	3 973	3 708	3 924	4 206	0,76
27	Slovakia	5 412	11 991	9 979	13 891	14 413	-	12 569	2,32
28	Finland	5 398	15 057	15 208	14 737	11 803	13 421	14 045	2,60
29	Norway	5 096	-	9 480	8 146	7 369	7 318	8 078	1,59
30	Singapore	5 000	5 236	4 600	4 470	4 485	4 136	4 585	0,92
31	Ireland	4 581	-	-	29 872	-	-	29 872	6,52
32	New Zealand	4 405	21 060	18 622	14 357	-	-	18 013	4,09
33	Croatia	4 290	7 549	5 036	10 003	10 857	8 062	8 301	1,94
34	Moldova	3 557	-	-	-	1 984	2 033	2 009	0,56
35	Kuwait	3 415	6 061	5 247	5 207	5 609	4 661	5 357	1,57
36	Mongolia	2 997	2285	2 645	3224	3 730	3 819	3 141	1,05
37	Lithuania	2 992	16 195	13 411	-	11 257	11 333	13 049	4,36
38	Slovenia	2 055	7 110	3 770	5 198	5 570	4 175	5 165	2,51
39	Latvia	2 025	9 317	8 175	8 812	8 536	9 821	8 932	4,41
40	Estonia	1 316	8 421	6 439	6 321	4 973	5 745	6 380	4,85
41	Cyprus	858	5 716	7 160	7 264	6 799	8 605	7 109	8,29
42	Liechtenstein	37	-	-	-	32	46	39	1,05
Итого:		1 439 719	3 222 341	3 161 894	3 373 315	3 080 473	2 585 598	3 378 681	2,35

Динамика числа жертв пожаров в странах за 2009-2013

№	Страна	Население, тыс. чел.	Число погибших					Среднее число		
			2009	2010	2011	2012	2013	в год	на 100 тыс.чел.	на 100 пожаров
1	USA	316 129	3 010	3 120	3 005	2 855	3 420	3 082	1,0	0,2
2	Russia	143 000	13 946	13 061	11 962	11 652	10 548	12 234	8,6	7,2
3	Japan	127 297	-	-	1 766	1 721	1 625	1 704	1,3	3,6
4	Vietnam	93 000	52	68	75	78	45	64	0,1	3,0
5	Germany	82 218	432	373	376	-	-	394	0,5	0,2
6	France	66 030	394	438	459	362	321	395	0,6	0,1
7	Great Britain*	61 370	416	388	388	380	350	384	0,6	0,1
8	Italy	61 000	109	74	79	257	-	130	0,2	0,1
9	Spain	47 021	196	192	-	-	-	194	0,4	0,2
10	Ukraine	45 489	3 209	2 819	2 869	2 751	2 494	2 828	6,2	4,7
11	Poland	38 496	584	525	585	564	515	555	1,4	0,4
12	Romania	20 121	234	247	224	222	-	232	1,2	0,9
13	Kazachstan	15 819	558	528	488	518	455	509	3,2	3,1
14	Portugal	11 000	0	0	-	-	-	0	0,0	0,0
15	Greece	10 788	55	-	48	49	33	46	0,4	0,1
16	Czechia	10 505	-	131	-	125	111	122	1,2	0,6
17	Hungary	9 909	125	112	136	140	112	125	1,3	0,5
18	Sweden	9 556	124	-	102	103	96	106	1,1	0,4
19	Belarus	9 468	-	1 120	483	927	783	828	8,7	3,8
20	Austria	8 477	36	39	30	30	20	31	0,4	0,1
21	Serbia	7 566	86	81	85	-	-	84	1,1	0,5
22	Bulgaria	7 245	122	79	122	53	106	96	1,3	0,3
23	Denmark	5 603	71	74	64	65	-	69	1,2	0,4
24	Kyrgyzstan	5 522	75	64	84	87	62	74	1,3	1,8
25	Slovakia	5 412	56	41	53	44	-	49	0,9	0,4
26	Finland	5 398	107	80	66	77	58	78	1,4	0,6
27	Norway	5 051	-	65	46	40	62	53	1,1	0,7
28	Singapore	5 000	0	0	4	1	4	2	0,0	0,0
29	Ireland	4 581	-	38	38	-	-	38	0,8	0,1
30	New Zealand	4 405	36	34	17	-	-	29	0,7	0,2
31	Croatia	4 290	28	26	49	36	-	35	0,8	0,4
32	Moldova	3 557	-	-	-	150	120	135	3,8	6,7
33	Kuwait	3 415	73	19	21	21	17	30	0,9	0,6
34	Mongolia	2 997	55	65	84	75	53	66	2,2	2,1
35	Lithuania	2 992	203	233	-	150	160	187	6,2	1,4
36	Slovenia	2 059	-	16	14	8	0	10	0,5	0,2
37	Latvia	2 025	145	144	122	99	104	123	6,1	1,4
38	Estonia	1 316	63	69	73	54	47	61	4,7	1,0
39	Cyprus	858	3	6	16	2	5	6	0,7	0,1
40	Liechtenstein	37	-	-	-	0	0	0	0,0	0,0
Итого:		1 266 022	24 603	24 369	24 033	23 696	21 726	25 187	2,0	0,7

Таблица 8.

Динамика числа травмированных на пожарах в странах за 2009-2013

№	Страна	Население, тыс. чел.	Число травмированных						Среднее число	
			2009	2010	2011	2012	2013	в год	на 100 тыс.чел.	на 100 пожаров
1	USA	316 129	17 050	17 720	17 500	16 500	15 925	16 939	5,4	1,3
2	Russia	143 000	13 269	13 117	12 425	12 229	11 076	12 423	8,7	7,3
3	Japan	127 297	-	-	7 286	6 826	6 858	6 990	5,5	14,7
4	Vietnam	93 000	180	188	215	172	146	180	0,2	8,6
5	France	66 030	13 637	13 513	14 682	15 107	14 068	14 201	21,5	4,5
6	Great Britain	61 370	-	-	-	-	10300	10 300	16,8	3,8
7	Italy	61 000	85	101	71	403	-	165	0,3	0,1
8	Ukraine	45 489	-	-	-	1 682	1 585	1 634	3,6	2,7
9	Romania	20 121	563	442	464	498	-	492	2,4	2,0
10	Kazachstan	15 819	-	723	598	544	579	611	3,9	3,7
11	Portugal	11 000	106	250	-	-	-	178	1,6	0,5
12	Greece	10 788	40	-	133	99	89	90	0,8	0,3
13	Czechia	10 505	980	1 060	1 152	1 286	1 189	1 133	10,8	5,9
14	Hungary	9 909	609	455	974	912	774	745	7,5	2,9
15	Sweden	9 556	1 235	-	1 353	587	630	951	10,0	3,7
16	Belarus	9 468	473	481	483	391	471	460	4,9	2,1
17	Serbia	7 566	262	311	370	-	-	314	4,2	1,7
18	Bulgaria	7 245	298	292	337	351	305	317	4,4	0,9
19	Kyrgyzstan	5 522	69	46	71	-	75	65	1,2	1,6
20	Slovakia	5 412	245	244	235	232	-	239	4,4	1,9
21	Finland	5 398	729	639	531	529	621	610	11,3	4,3
22	Norway	5 051	-	-	361	242	306	303	6,0	3,8
23	Singapore	5 000	127	143	165	199	95	146	2,9	3,2
24	New Zealand	4 405	380	276	302	-	-	319	7,2	1,8
25	Croatia	4 290	99	92	99	126	-	104	2,4	1,3
26	Moldova	3 557	-	-	-	-	47	47	1,3	2,3
27	Mongolia	2 997	41	55	60	40	-	49	1,6	1,6
28	Lithuania	2 992	211	215	-	226	209	215	7,2	1,6
29	Slovenia	2 059	-	-	-	231	63	147	7,1	2,8
30	Latvia	2 025	194	242	252	283	252	245	12,1	2,7
31	Estonia	1 316	110	102	87	80	99	96	7,3	1,5
32	Cyprus	858	32	20	68	30	26	35	4,1	0,5
Итого:		1 076 174	51 024	50 727	60 274	59 805	65 788	70 743	6,6	2,1

Динамика гибели/травмирования пожарных в странах за 2009-2013 гг.

	Страна	Число погибших / травмированных пожарных					Среднее число в год
		2009	2010	2011	2012	2013	
1	Austria	3/1153	1/1123	4/1103	4/1086	-	3/1116
2	Belarus	-	6/11	-/9	-/6	0/13	3/9
3	Bulgaria	0/22	0/12	0/13	0/19	0/31	0/19
4	Croatia	1/8	2/6	0/-	3/11	-	2/10
5	Cyprus	0/5	0/1	6/2	0/4	-/3	0/3
6	Czechia	1/418	0/458	0/405	1/225	0/168	1/334
7	Estonia	0/7	0/9	0/41	1/37	0/35	0/25
8	Finland	1/71	0/125	1/84	0/37	0/82	0/79
9	France	-	13/1155	12/-	11/-	8/133	11/644
10	Germany	7/0	-	-	-	-	7/0
11	Greece	0/5	-	2/27	0/28	0/41	1/25
12	Hungary	0/291	0/42	0/106	1/143	-	2/195
13	Ireland	-/120	-/120	0/120	-	-	0/120
14	Italy	2/198	4/202	2/164	3/186	-	3/210
15	Japan	-	-	222/2475*	11/2615	7/2354	116/2475*
16	Latvia	0/14	0/11	0/27	0/27	-	0/22
17	Lithuania	0/17	0/17	-	0/16	0/20	0/23
18	New Zealand	0/484	-	0/463	-	-	0/473
19	Norway	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-
20	Poland	2/-	0/-	2/-	1/-	0/-	1/-
21	Portugal	0/176	3/178	-	-	-	1/177
22	Romania	0/26	1/19	0/0	0/28	-	0/18
23	Russia	26/(360)	22/461	14/478	14/247	15/320	16/376
24	Serbia	-	-	0/55	-	-	0/55
25	Slovakia	0/23	0/23	-	2/14	-	0/24
26	Slovenia	0/-	0/17	0/55	0/4	0/5	0/20
27	Sweden	0/-	-	0/-	0/-	1/-	0/-
28	Switzerland	-/213	-	2/120	-	0/162	1/165
29	Ukraine	0/-	0/-	0/-	2/-	2/-	1/-
30	USA	82/78150	72/71875	61/70090	64/69400	97/65880	75/71079
31	Vietnam	0/-	0/-	0/100	-	-	0/100
Итого:		125/81291	124/81054	326/74108	117/74138	130/69247	159/75895

Таблица 10.

Численность противопожарных служб в странах в 2001-2013 годах

№	Страна	Население, тыс. чел.	Пожарные депо	Число		Численность личного состава			
				АЦ, АН	АЛ, КП	проф.	совмест.	добр.	всего
1	China	1 321 852	-	-	-	130 000	-	7 500 000	7 630 000
2	USA	317 000	51 450	67 800	6 500	345 950	-	783 300	1 129 250
3	Russia	143 000	5 300	17 100	1 600	280 000	-	900 000	1 180 000
4	Japan	127 297	1 700	17 448	1 214	160 392	0	868 872	1 029 264
5	Vietnam	86 000	169	345	62	10 579	-	920 729	931 308
6	Germany	82 218	33 460	41 216	2 414	44 574	-	1 023 345	1 067 892
7	France	66 030	7 296	8 533	1 221	52 700	-	195 200	248 300
8	Iran	64 000	452	1 300	20	9 285	-	-	9 285
9	Italy	61 000	902	2 330	307	28 870	-	20 060	48 930
10	Great Britain	61 370	2 053	2 900	235	40 100	19 000	1 400	60 500
11	South Korea	49 000	144	2 220	145	30 000	-	87 000	117 000
12	Poland	38 533	16 875	19 499	692	30 189	-	687 223	717 412
13	Peru	26 000	174	-	-	-	-	-	-
14	Malaysia	23 800	193	426	25	8 928	-	11 338	20 266
15	Taiwan	22 450	544	959	197	8 180	-	26 500	34 680
16	Romania	20 121	291	546	103	28 096	-	113 618	141 714
17	Australia	20 016	-	4 448	-	-	-	-	-
18	Netherlands	16 358	1 034	1 500	200	5 424	21 427	-	26 851
19	Portugal	11 000	473	1 600	-	4 100	0	45 000	49 100
20	Greece	10 788	275	1 637	287	12 441	1 712	1 507	15 660
21	Belgium	10 667	252	1 680	270	5 519	0	12 230	17 749
22	Czechia	10 505	7 618	3 870	340	12 161	0	71 053	83 214
23	Hungary	9 909	189	772	92	9 341	0	9 600	18 941
24	Sweden	9 556	1 002	-	-	5 012	10 604	2 400	18 016
25	Belarus	9 468	845	2 120	154	10 417	-	8 200	18 617
26	Austria	8 426	4 868	9 110	328	2 597	0	297 957	300 554
27	Switzerland	7 786	1 632	-	-	1 294	0	93 867	95 161
28	Serbia	7 566	176	720	35	2 271	0	8 500	10 771
29	Bulgaria	7 245	220	608	60	6 652	-	1 920	8 572
30	Laos	6 522	17	52	1	244	0	0	244
31	Israel	6 500	93	187	31	1 500	-	400	1 900
32	Denmark	5 603	295	393	93	1 840	4 320	1 760	7 920
33	Slovakia	5 412	116	454	106	3 740	-	69 700	73 440
34	Finland	5 398	1 133	1 554	84	4 661	-	16 833	21 494
35	Georgia	5 266	119	200	15	5 128	-	-	5 128
36	Norway	5 051	594	650	56	3 580	8 066	-	11 646
37	Singapore	5 000	14	91	18	1 300	-	52 300	53 600
38	Ireland	4 581	220	300	46	1 453	2 094	0	3 547
39	Croatia	4 290	1 923	1 898	83	3 425	1 100	57 138	60 563
40	New Zealand	4 271	436	714	31	1 789	0	7 500	9 289
41	Kuwait	3 800	39	50	11	3 800	-	-	3 800
42	Albania	3 601	45	68	6	724	-	-	724
43	Moldova	3 557	41	85	9	160	-	90	250
44	Lithuania	2 992	85	248	51	3 010	-	449	3 459
45	Mongolia	2 400	42	70	5	2 396	-	-	2 396
46	Latvia	2 225	92	237	33	2 817	-	-	2 817
47	Slovenia	2 059	1 361	2 308	30	850	0	45 227	46 077
48	Estonia	1 316	167	96	10	1 609	31	607	2 247
49	Cyprus	858	31	86	6	618	116	-	734
50	Brunei	333	16	8	18	987	-	1 695	2 682
51	Barbados	267	6	13	2	214	-	-	214
52	Liechtenstein	37	16	13	4	0	0	598	598
Итого:		2 730 300	146 488	220 462	17 250	1 330 917	68 470	13 945 116	15 343 776

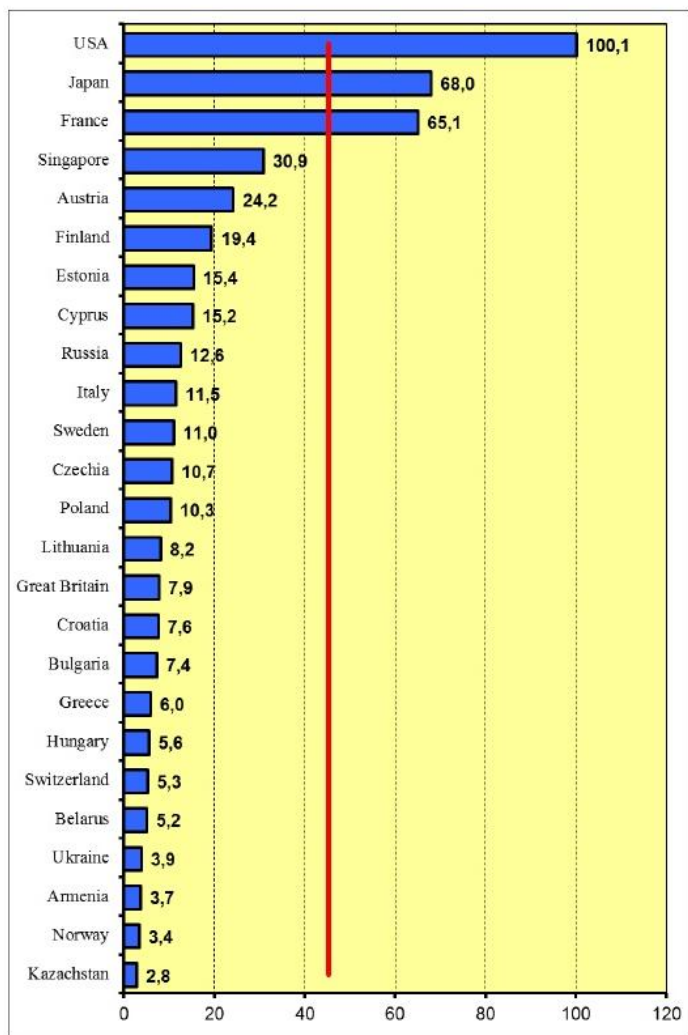


Рис. 1. Среднее число выездов на 1000 чел. в странах (2013)

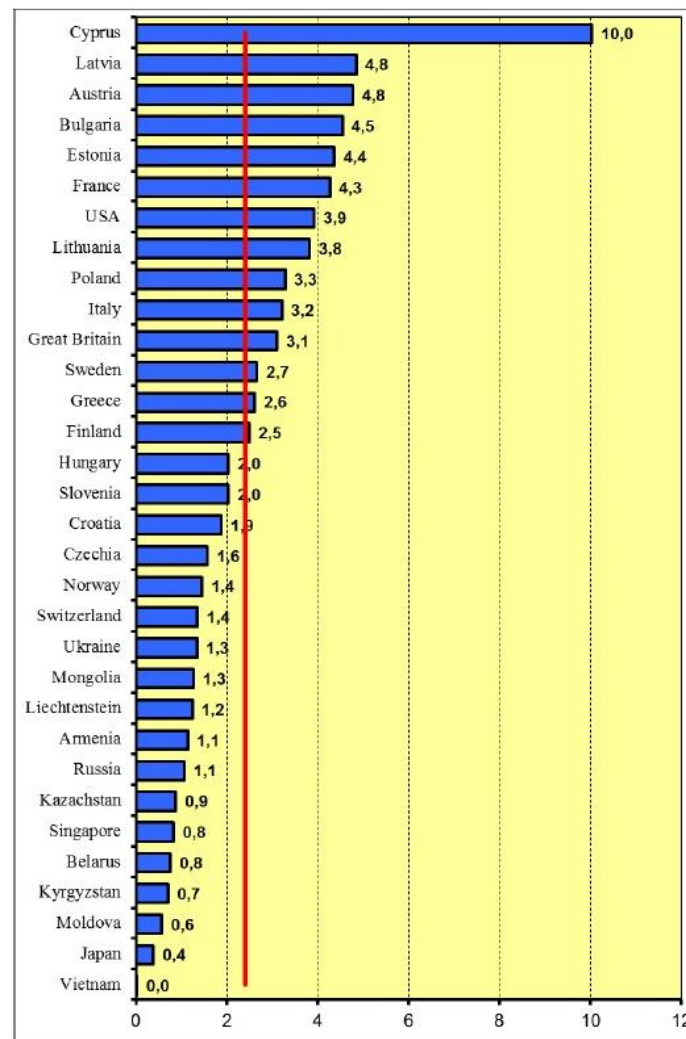


Рис. 2. Среднее число пожаров на 1000 чел. в странах (2013)

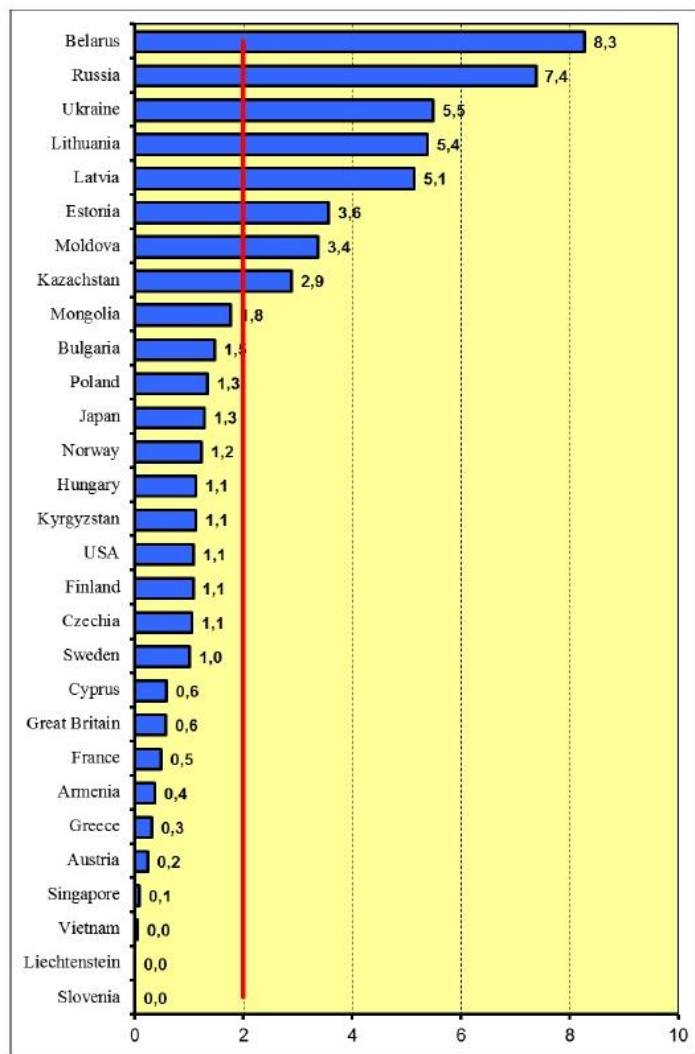


Рис. 3. Среднее число погибших при пожарах на 100 тыс. чел. в странах (2013).

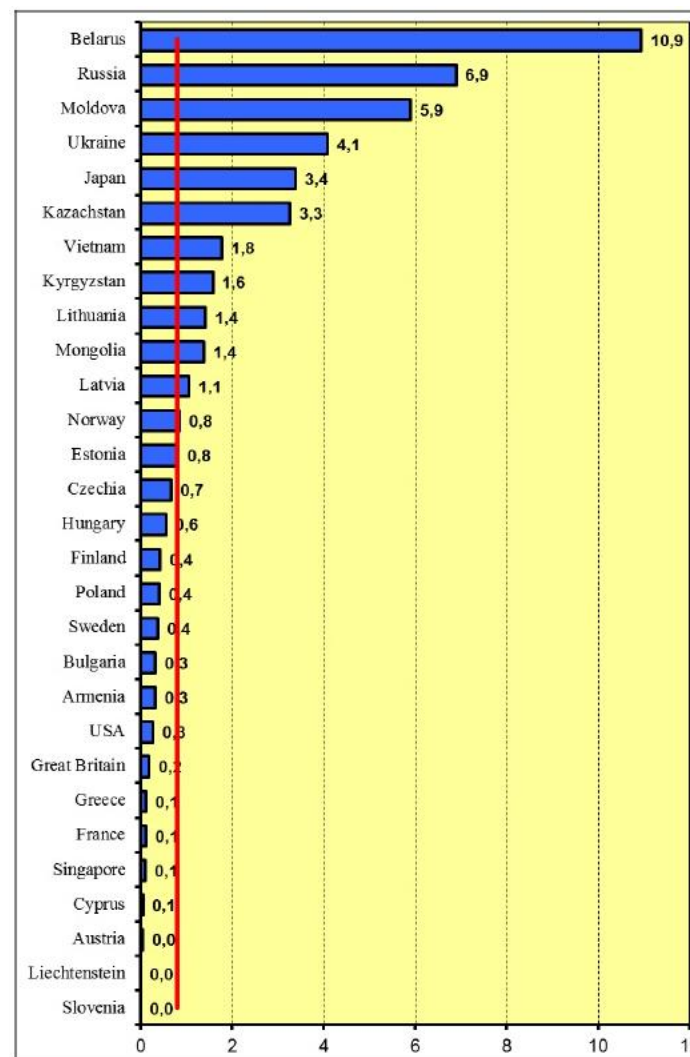


Рис. 4. Среднее число погибших при пожарах на 100 пожаров в странах (2013).

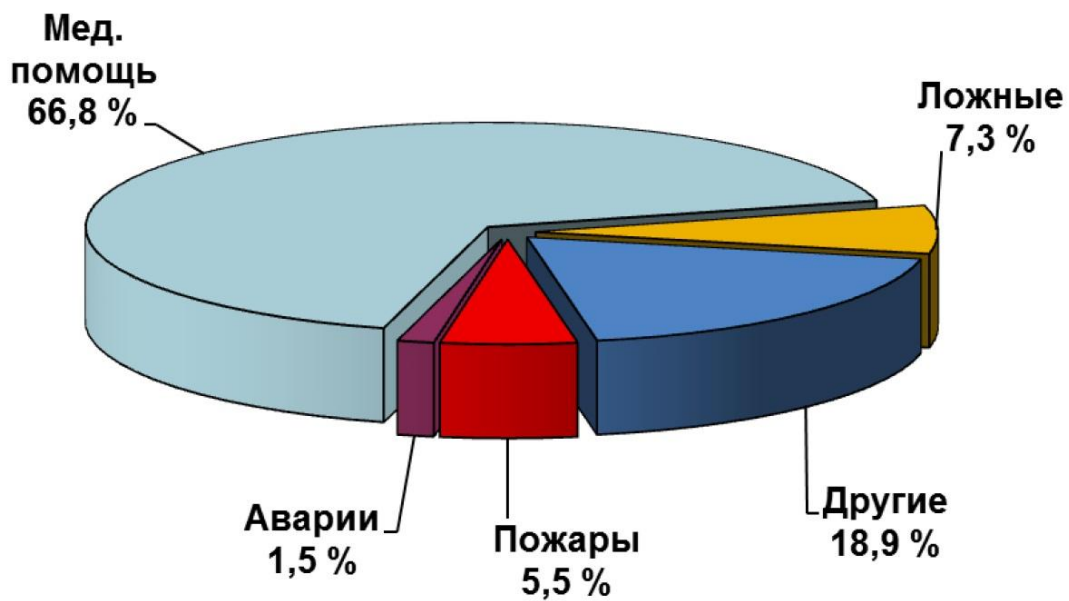


Рис. 5. Структура выездов пожарных подразделений в страны (2013).

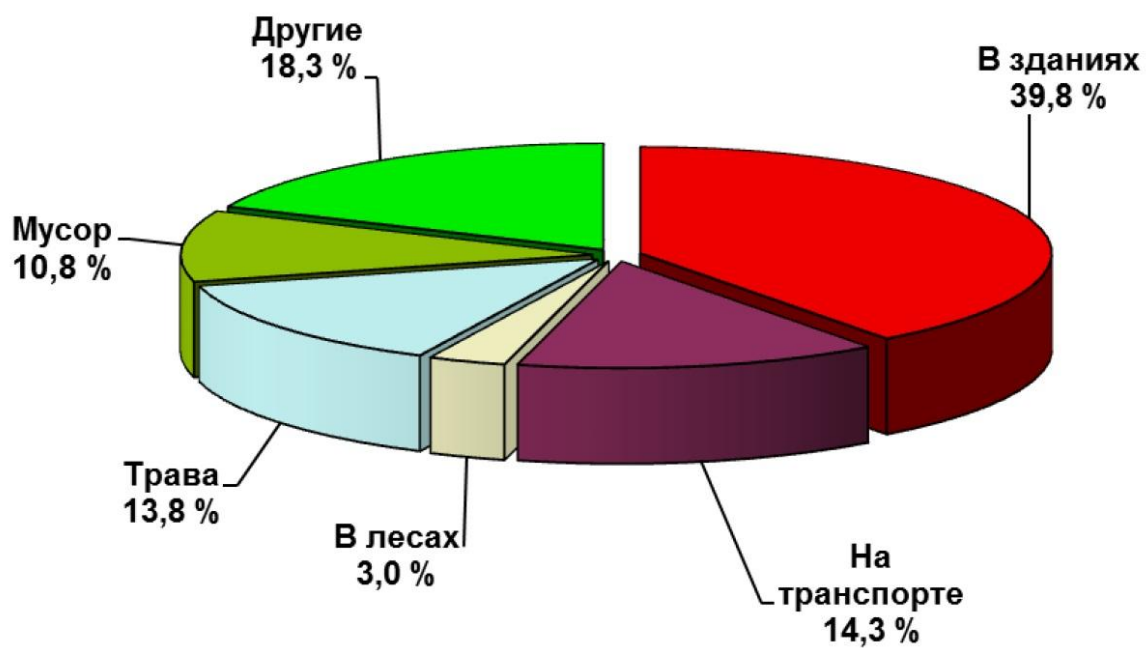


Рис. 6. Распределение пожаров по местам возникновения в странах (2013).

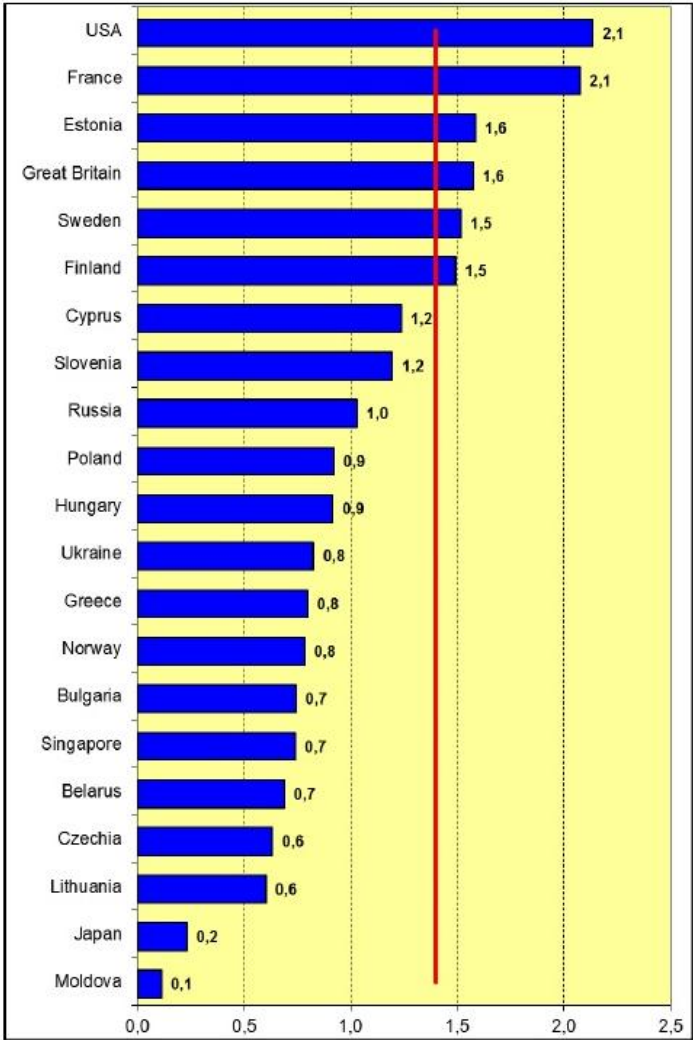


Рис. 7. Среднее число пожаров в зданиях и на транспорте на 1000 чел в странах.

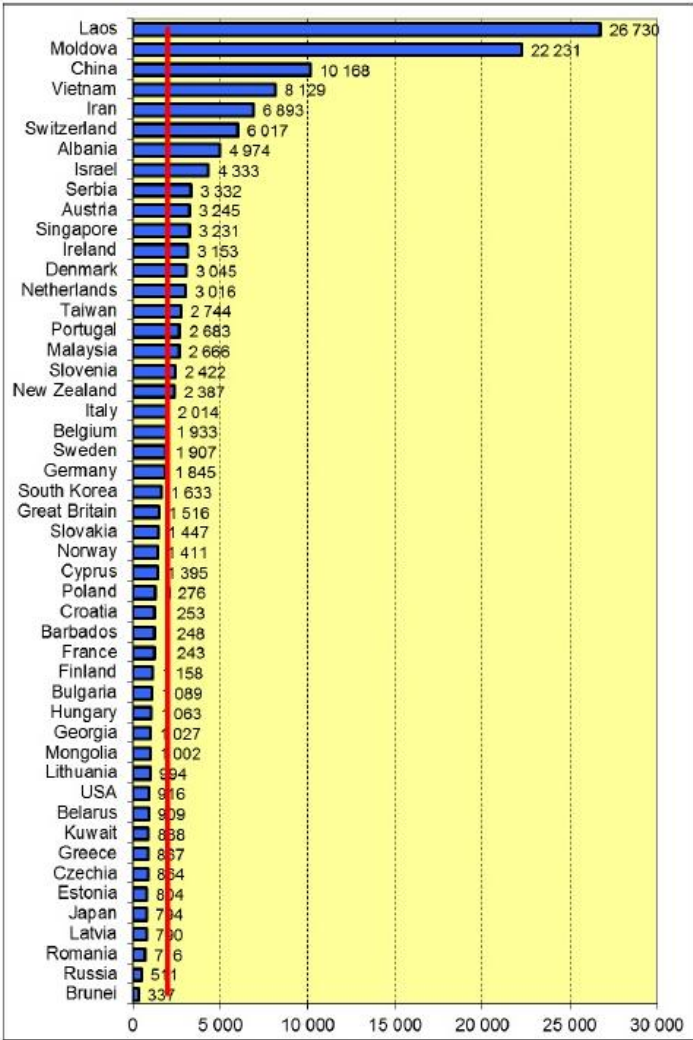


Рис. 8. Среднее число жителей на 1 профессионального пожарного в странах.

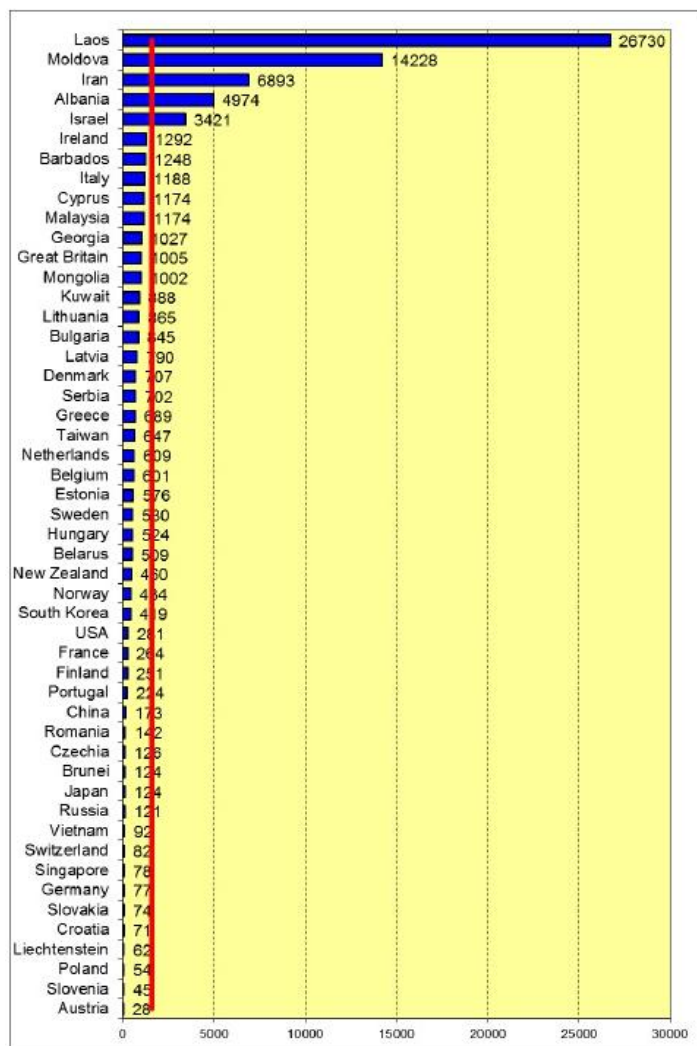


Рис. 9. Среднее число жителей на 1 пожарного в странах

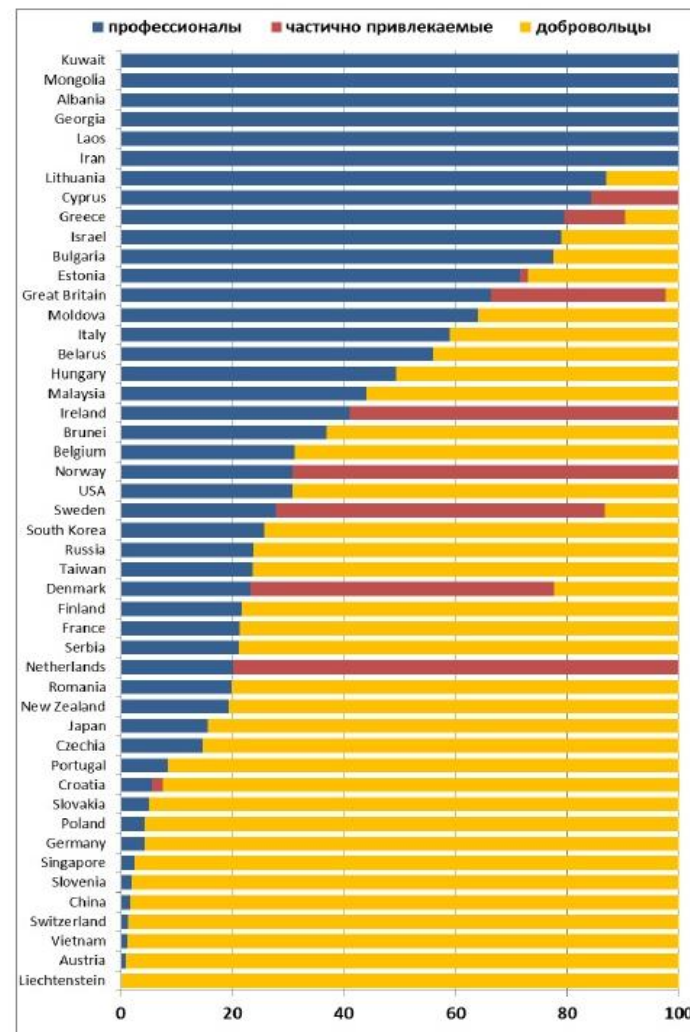


Рис. 10. Процентное соотношение различных категорий пожарных в странах.

Таблица 11.

Обстановка с пожарами в городах в 2013 г.

№	Город	Население, тыс. чел.	Площадь, кв. км.	Число				Среднее число					
				выездов	пожаров	погибших	травмиро- ванных	на 1000 чел.:		погибших на:		травмированных на:	
								выездов	пожаров	100000 чел	100 пожаров	100000 чел	100 пожаров
1	New Delhi	16 000	1 483	22 581	-	285	1 979	1,4	-	1,8	-	12,4	-
2	Tokyo	13 321	2 188	1 046 120	5 131	116	838	78,5	0,4	0,9	2,3	6,3	16,3
3	Moscow	12 108	1 080	55 611	6 933	157	417	4,6	0,6	1,3	2,3	3,4	6,0
4	New York City	8 337	835	479 228	39 665	67	-	57,5	4,8	0,8	0,2	-	-
5	Hong Kong	7 182	1 104	787 957	36 663	12	369	109,7	5,1	0,2	0,0	5,1	1,0
6	Paris	6 695	759	2 189 264	19 563	39	1579	327,0	2,9	0,6	0,2	23,6	8,1
7	St. Petersburg	5 020	1 404	55 094	3 334	137	274	11,0	0,7	2,7	4,1	5,5	8,2
8	Berlin	3 375	938	334 511	7 330	28	-	99,1	2,2	0,8	0,4	-	-
9	Athens	3 074	412	18 727	6 783	1	20	6,1	2,2	0,0	0,0	0,7	0,3
10	Roma	2 870	1 285	37 666	8 647	-	-	13,1	3,0	-	-	-	-
11	Kiev	2 857	839	11 839	4 530	54	83	4,1	1,6	1,9	1,2	-	-
12	Minsk	1 922	308	6 691	489	35	92	3,5	0,3	1,8	7,2	4,8	18,8
13	Vienna	1 741	415	37 696	10 205	7	-	-	5,9	-	-	-	-
14	Warsaw	1 715	517	11 446	3 943	19	-	6,7	2,3	1,1	0,5	-	-
15	Budapest	1 698	525	10 914	2 951	18	179	6,4	1,7	1,1	0,6	10,5	6,1
16	Milan	1 500	182	33 661	7 807	-	-	22,4	5,2	-	-	-	-
17	Almaty	1 365	325	3 263	651	16	68	-	0,5	1,2	2,5	-	-
18	Sofia	1 309	1 349	6 963	3 291	17	47	5,3	2,5	1,3	0,5	3,6	1,4
19	Prague	1 252	496	490 022	2 070	8	171	391,4	1,7	0,6	0,4	13,7	8,3
20	Naples	1 100	117	24 969	6 494	-	-	22,7	5,9	-	-	-	-
21	Turin	992	130	24 994	5 761	-	-	25,2	5,8	-	-	-	-
22	Stockholm	898	188	7 022	1 874	8	-	7,8	2,1	0,9	0,4	-	-
23	Zagreb	792	661	3 495	1 962	-	-	4,4	2,5	-	-	-	-
24	Kishinev	732	120	2 688	431	-	-	3,7	0,6	-	-	-	-
25	Astana	682	722	2 209	733	22	36	-	1,1	3,2	3,0	5,3	4,9
26	Palermo	680	160	19 639	8 298	-	-	28,9	12,2	-	-	-	-
27	Riga	644	304	-	2 819	33	101	-	4,4	5,1	1,2	15,7	3,6
28	Oslo	624	454	1 515	709	9	52	2,4	1,1	1,4	1,3	8,3	7,3
29	Helsinki	603	214	8 391	997	6	57	13,9	1,7	1,0	0,6	9,5	5,7
30	Vilnius	537	401	2 597	1 384	12	48	4,8	2,6	2,2	0,9	8,9	3,5
31	Tallinn	411	158	4 928	1 566	6	50	12,0	3,8	1,5	0,4	12,2	3,2
32	Ljubljana	286	275	-	587	0	31	-	2,1	0,0	0,0	10,8	5,3
Итого:		102 322	20 348	5 741 701	203 601	1 112	6 491	56,1	2,0	1,1	0,5	6,3	3,2

Структура объема работы противопожарных служб в городах в 2013 г.

№	Город	Общее число выездов в год ...									
		на пожары	в %	на аварии	в %	мед. помощь	в %	ложные вызовы	в %	другие	в %
1	Almaty	651	19,9	206	6,3	-	-	7	0,2	2405	73,6
2	Astana	730	33,0	100	4,5	-	-	0	0,0	1379	62,4
3	Athens	6 783	36,2	4 657	24,9	-	-	2545	13,6	4742	25,3
4	Berlin	7 330	2,2	19 194	5,7	304483	91,0	3504	1,0	-	-
5	Budapest	2 951	27,0	4 795	43,9	-	-	3 168	29,0	-	-
6	Helsinki	997	13,7	2 256	26,9	1117	13,3	3690	44,0	331	3,9
7	Hong Kong	37 638	4,8	31 115	3,9	720179	91,3	-	-	-	-
8	Kiev	4 530	38,3	1 745	27,8	-	-	2 749	-	2 809	-
9	Kishinev	431	16,0	201	7,5	-	-	20	0,7	2 036	75,7
10	Minsk	489	7,7	514	7,7	302	4,5	370	5,8	5 016	75,0
11	Moscow	6 933	12,5	2 392	4,3	-	-	4 515	8,1	41 771	75,1
12	New York City	39 665	8,3	197 338	41,2	222 879	46,5	19 346	4,0	-	-
13	Oslo	709	46,8	92	6,1	58	6,3	-	-	656	43,3
14	Paris	19 563	4,2	23 736	5,1	405456	87,3	15669	3,4	-	-
15	Roma	8647	87,0					1296	13,03		0
16	Sofia	3 291	48,3	1 899	27,3	151	2,2	458	6,6	1 164	17,1
17	St. Petersburg	3 334	5,3	7 845	12,5	-	-	8 520	13,5	43 240	68,7
18	Stockholm	1 874	26,7	1 113	15,9	617	8,8	3418	48,7	-	-
19	Tallinn	1 566	31,8	2 244	45,5	-	-	658	13,4	460	9,3
20	Tokyo	13 323	1,3	-	-	816618	78,1	22086	2,1	194093	18,6
21	Vienna	10205	27,1	23424		-		-	-	4067	10,79
22	Vilnius	1 384	54,5	564	21,7	55	2,6	119	4,7	472	18,6
23	Warsaw	3 943	34,4	1 533	13,4	174	1,5	1861	16,3	3935	34,4
24	Zagreb	1 962	56,1	1 288	36,9	-	-	-	-	245	7,0
Итого:		178 929	5,3	328 251	9,7	2 472 089	73,1	93 999	2,8	308 821	9,1

Таблица 13.

Места возникновения пожаров в городах в 2013 г.

№	Город	Число пожаров ...											
		в зданиях	в %	на транспорте	в %	в лесах	в %	травы, кустов	в %	мусора, свалок	в %	других	в %
1	Athens	2404	35,4	466	6,9	22	0,3	9	0,1	435	6,4	3447	50,8
2	Budapest	1 439	31,9	112	2,5	-	-	122	2,7	146	3,2	2 691	59,7
3	Helsinki	464	46,5	120	12,0	32	3,2	107	11,1	137	13,7	137	13,7
4	Kiev	1 865	75,1	326	13,1	152	6,1	-	-	-	-	141	5,7
5	Kishinev	73	6,0	49	4,0	-	-	982	81,0	-	-	109	9,0
6	Ljubljana	186	37,2	56	11,2	10	2,0	30	6,1	125	25,0	93	18,6
7	Moscow	3 139	25,0	1 511	12,0	-	-	402	3,2	7 528	59,8	-	-
8	Oslo	441	49,5	52	5,8	0	0,0	23	2,6	-	-	375	42,1
9	Paris	534	3,9	2819	20,4	130	0,9	-	-	3428	24,8	6898	50,0
10	Riga	1 294	45,9	167	5,9	-	-	-	-	220	7,8	1 138	40,4
11	Sofia	471	14,3	345	10,5	8	0,2	559	17,0	997	30,3	911	27,7
12	St. Petersburg	2 356	70,7	978	29,3	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Stockholm	660	35,2	473	25,2	164	8,8	75	4,4	213	11,4	289	15,4
14	Tallinn	428	27,3	107	6,8	0	0,0	212	13,5	734	46,9	85	5,4
15	Vilnius	51	3,7	196	14,2	16	1,2	123	9,0	583	42,1	415	30,0
16	Warsaw	1 303	33,2	373	9,5	28	0,7	377	9,7	1 118	28,5	726	18,5
17	Minsk	351	71,8	78	16,0	-	-	-	-	-	-	60	12,3
Итого:		17 459	28,0	8 228	13,2	562	0,9	3 021	4,8	15 664	25,1	17 515	28,0

Распределение городов по числу пожаров в зданиях и на транспорте и по числу погибших при этих пожарах в 2013 г.

№	Город	Население, тыс. чел.	Число пожаров в зданиях и на транспорте	Доля от общего числа пожаров, %	Число погибших при этих пожарах	Число пожаров в зданиях и на транс- порте на 1.000 чел.	Число погибших в таких пожарах на 100.000 чел.	Число погибших на 100 пожаров
1	Moscow	11 514	4 650	37,0	149	0,4	1,3	3,2
2	Paris	6 695	3 353	17,1	37	0,5	0,6	1,1
3	St. Petersburg	5 020	3 334	100	130	0,7	2,6	3,9
4	Athens	3 074	2 870	42,3	1	0,9	0,0	0,0
5	Kiev	2 857	2 191	48,3	48	0,8	1,7	2,2
6	Minsk	1 922	429	87,7	33	0,2	1,7	7,7
7	Warsaw	1 715	1 694	43,0	18	1,0	1,0	1,1
8	Budapest	1 698	1 551	52,6	17	0,9	1,0	1,1
9	Sofia	1 309	816	24,8	16	0,6	1,2	2,0
10	Stockholm	898	1 133	60,5	7	1,3	0,8	0,6
11	Kishinev	732	122	28,3	-	0,2	-	-
12	Riga	644	1 461	51,8	30	2,3	4,7	2,1
13	Oslo	624	493	69,5	8	0,8	1,3	1,6
14	Helsinki	603	584	58,6	5	1,0	0,8	0,9
15	Vilnius	537	247	17,8	11	0,5	2,0	4,5
16	Tallinn	411	535	34,2	5	1,3	1,2	0,9
17	Ljubljana	286	329	56,0	0	1,2	0,0	0,0
Итого:		40 539	25 792		515	0,6	1,3	2,0

Динамика количества пожаров в городах за 2009-2013 годы

№	Город	Население, тыс. чел.	Число пожаров					Среднее	
			2009	2010	2011	2012	2013	за год	на 1000 чел.
1	New Delhi	16 000	16 452	21 314	22 187	18143	22581	20 135	1,3
2	Tokyo	13 321	5 598	5 086	5 341	5128	5131	5 257	0,4
3	Moscow	12 108	8 772	8 249	7 654	7568	6933	7 835	0,6
4	New York City	8 337	26 666	45 214	43 894	39834	39665	39 055	4,7
5	Ho Chi Minh	7 162	193	190	123	-	-	169	0,0
6	Hong Kong	6 980	7 384	6 786	-	6795	36663	14 407	2,1
7	Paris	6 635	-	-	-	14494	19563	17 029	2,6
8	Hanoi	6 562	292	242	229	-	-	254	0,0
9	St.Petersburg	5 020	4 793	4 218	3 742	3480	3334	3 913	0,8
10	Berlin	3 375	7 610	8 114	-	-	7330	7 685	2,3
11	Madrid	3 273	-	6 065	-	-	-	6 065	1,9
12	Athens	3 074	-	-	7 505	6928	6783	7 072	2,3
13	Rome	2 870	11 566	11 138	12 633	-	8647	10 996	3,8
14	Kiev	2 830	3 344	4 618	4 373	4303	4530	4 234	1,5
15	Minsk	1 922	-	4 405	4 514	4038	489	3 362	1,7
16	Bucharest	1 883	1 570	4 773	1 894	1920	-	2 539	1,3
17	Belgrade	1 731	3 864	3 387	5 201	-	-	4 151	2,4
18	Vienna	1 741	9 578	9 675	-	10557	10205	10 004	5,7
19	Warsaw	1 711	4 983	4 434	4 891	4488	3943	4 548	2,7
20	Budapest	1 698	3 197	2 092	3 077	3547	2951	2 973	1,8
21	Milan	1 500	9 265	8 237	8 716	8127	7807	8 430	5,6
22	Almaty	1 365	-	-	868	962	651	827	0,6
23	Sofia	1 309	2 945	2 959	3 994	3910	3291	3 420	2,6
24	Prague	1 252	2 383	2 145	2 440	-	2070	2 260	1,8
25	Naples	1 100	8 368	7 355	10 481	7758	6494	8 091	7,4
26	Turin	992	5 306	5 725	5 602	6283	5761	5 735	5,8
27	Stockholm	898	1 824	-	1 846	1558	1874	1 776	2,0
28	Bishkek	874	805	788	784	-	-	792	0,9
29	Zagreb	792	1 553	1 162	1 768	1546	1962	1 598	2,0
30	Kishinev	732	-	-	-	-	431	431	0,6
31	Genova	700	2 182	1 531	1 605	-	1722	1 760	2,5
32	Danang	687	75	73	-	-	-	74	0,1
33	Astana	682	-	-	693	864	733	763	1,1
34	Palermo	680	6 914	7 525	-	-	8298	7 579	11,1
35	Riga	644	3 064	2 481	2 702	2607	2819	2 735	4,2
36	Oslo	624	-	749	-	807	709	755	1,2
37	Helsinki	603	1 245	1 225	1 196	906	997	1 114	1,8
38	Copenhagen	559	2 268	1 807	1 774	1626	-	1 869	3,3
39	Vilnius	537	1 964	1 523	-	1307	1384	1 545	2,9
40	Bratislava	463	924	971	931	-	-	942	2,0
41	Tallinn	411	2 950	-	1 786	1384	1566	1 922	4,7
42	Ljubljana	286	1 222	522	738	697	587	753	2,6
43	Wellington (NZ)	214	600	-	480	-	-	540	2,5
Итого:		126 137	171 719	196 778	175 662	171 565	227 904	188 726	1,5

Динамика количества жертв пожаров в городах за 2009-2013 годы

№	Город	Население, тыс. чел.	Число жертв пожаров, чел.					Среднее число жертв:			
			2009	2010	2011	2012	2013	в год	на 100 пож.	на 100 000 чел.	
1	New Delhi	16 000	380	423	447	357	285	378	1,9	2,4	
2	Tokyo	13 321	129	105	84	116	87	104	2,0	0,8	
3	Moscow	12 108	239	236	195	216	157	209	2,7	1,7	
4	New York City	8 337	78	67	69	70	67	70	0,2	0,8	
5	London	8 204	-	-	-	45	-	45	-	0,5	
6	Ho Chi Minh	7 162	4	5	4	-	-	4	2,6	0,1	
7	Hong Kong	6 980	10	11	-	-	-	11	0,1	0,2	
8	Paris	6 695	-	-	-	38	39	39	0,2	0,6	
9	Hanoi	6 562	8	8	10	-	-	9	3,4	0,1	
10	St.Petersburg	5 020	215	184	151	151	137	168	4,3	3,3	
11	Berlin	3 375	-	-	-	-	28	28	0,4	0,8	
12	Madrid	3 273	-	11	-	-	-	11	0,2	0,3	
13	Athens	3 074	-	-	5	6	1	4	0,1	0,1	
14	Roma	2 870	3	10	1	-	-	5	0,0	0,2	
15	Kiev	2 830	84	71	53	55	54	63	1,5	2,2	
16	Minsk	1 922	-	30	42	39	35	37	1,1	1,9	
17	Bucharest	1 883	12	20	23	13	-	17	0,7	0,9	
18	Belgrade	1 731	93	81	108	-	-	94	2,3	5,4	
19	Vienna	1 741	11	7	11	-	7	9	0,1	0,5	
20	Warsaw	1 711	29	15	19	22	19	21	0,5	1,2	
21	Budapest	1 698	17	23	19	17	18	19	0,6	1,1	
22	Milan	1 500	13	3	7	-	-	8	0,1	0,5	
23	Almaty	1 365	-	-	22	18	16	19	2,3	1,4	
24	Sofia	1 309	16	10	13	14	17	14	0,4	1,1	
25	Prague	1 252	11	16	-	-	8	12	0,5	0,9	
26	Naples	1 100	9	2	4	-	-	5	0,1	0,5	
27	Turin	992	10	9	10	-	-	10	0,2	1,0	
28	Stockholm	898	20	-	7	5	8	10	0,6	1,1	
29	Bishkek	874	18	10	19	-	-	16	2,0	1,8	
30	Zagreb	792	3	3	7	4	4	4	0,3	0,5	
31	Genova	700	7	9	2	-	-	6	0,3	0,9	
32	Danang	687	1	0	-	-	-	1	0,7	0,1	
33	Astana	682	-	-	19	21	22	21	2,7	3,0	
34	Palermo	680	0	0	1	-	-	0	0,0	0,0	
35	Riga	644	40	43	40	12	33	34	1,2	5,2	
36	Oslo	624	-	6	-	2	9	6	0,8	0,9	
37	Helsinki	603	8	6	7	7	6	7	0,6	1,1	
38	Copenhagen	559	8	-	5	4	-	6	0,3	1,0	
39	Vilnius	537	11	26	-	18	12	17	1,1	3,1	
40	Bratislava	463	8	2	12	-	-	7	0,8	1,6	
41	Tallinn	411	11	-	8	7	6	8	0,4	1,9	
42	Ljubljana	286	0	0	0	2	0	0	0,1	0,1	
43	Wellington (NZ)	214	0	-	1	-	-	1	0,1	0,2	
Итого:			133 669	1 506	1 452	1 425	1 259	1 075	1 552	0,8	1,2

Численность противопожарных служб в городах в 2001-2013 годах

№	Город	Население, тыс. чел.	Площадь, кв. км	Пожарные депо	Число автомобилей			Число пожарных			
					АЦ, АН	А.Л, КП	проф.	совмест.	добров.	всего	
1	Shanghai	24 644	1 600	107	-	-	-	-	-	-	-
2	New Delhi	16 000	1 483	51	187	14	2 100	0	0	0	2 100
3	Tokyo	13 321	2 189	81	530	91	17 611	0	24 723	0	42 334
4	Moscow	12 108	1 080	93	250	52	11 500	0	0	0	11 500
5	Seoul	10 331	651	129	138	23	4 980	0	76 700	0	81 680
6	Jakarta	10 000	460	85	138	8	-	-	850	0	850
7	New-York City	8 337	834	218	198	143	10 241	-	-	-	10 241
8	London	7 581	1 580	112	300	32	7 000	0	0	0	7 000
9	Hong Kong	7 182	1 104	88	-	-	9 266	-	-	-	9 266
10	Paris	6 635	760	77	122	51	8 236	0	373	0	8 609
11	Hanoi	6 552	3 345	10	25	6	1 281	-	19 181	0	20 462
12	Bangkok	5 662	1 569	43	280	100	1 502	0	4 000	0	5 502
13	Damascus	5 500	400	20	23	2	690	0	0	0	690
14	St. Petersburg	5 020	1 436	66	180	41	4 630	0	421	0	5 051
15	Chicago	5 000	776	100	99	61	4 500	0	0	0	4 500
16	Los Angeles	4 000	1 217	106	98	48	3 586	0	0	0	3 586
17	Sidney	3 600	531	75	225	15	1 800	0	0	0	1 800
18	Kuwait City	3 500	1 000	33	50	11	3 500	-	-	-	3 500
19	Berlin	3 416	892	77	193	40	3 470	0	1 360	0	4 830
20	Melbourne	3 150	811	46	100	8	1 956	60	0	0	2 016
21	Madrid	3 100	608	14	45	14	1 800	0	0	0	1 800
22	Athens	3 074	412	15	78	18	2 412	263	247	0	2 922
23	Kiev	2 806	836	25	110	16	2 000	0	0	0	2 000
24	Taipei	2 634	272	43	15	28	450	0	1 022	0	1 472
25	Jochannesburg	2 300	573	15	32	10	810	0	0	0	810
26	Havanna	2 100	740	18	32	9	800	0	0	0	800
27	Minsk	1 922	308	39	81	32	806	-	0	0	806
28	Bucharest	1 883	228	26	60	16	2 710	0	0	0	2 710
29	Vienna	1 741	415	24	97	16	1 745	0	156	0	1 901
30	Belgrade	1 731	3 227	16	61	4	703	0	900	0	1 603
31	Hamburg	1 730	755	109	224	22	2 255	0	2 577	0	4 832
32	Budapest	1 727	525	18	47	10	1 275	0	62	0	1 337
33	Warsaw	1 711	517	21	115	21	1 117	-	438	0	1 555
34	Kuala Lumpur	1 401	243	13	17	4	608	0	271	0	879
35	Munich	1 367	310	32	79	19	1 445	-	687	0	2 132
36	Sofia	1 309	1 349	13	46	6	813	-	51	0	864
37	Dublin	1 186	921	14	-	-	-	-	-	0	0
38	Brussels	1 048	161	9	17	13	961	0	0	0	961
39	Ulan-Bator	1 045	400	12	40	4	506	-	52	0	558
40	Cologne	1 021	405	37	32	14	1 957	-	743	0	2 700
41	Stockholm	898	188	8	-	-	517	40	-	0	557
42	Bishkek	874	169	9	34	3	384	-	-	0	384
43	Zagreb	792	661	70	75	7	489	0	4 022	0	4 511
44	Kishinev	732	120	5	30	7	656	-	-	0	656
45	Frankfurt Main	676	248	38	83	10	906	-	847	0	1 753
46	Riga	644	304	10	53	10	840	-	-	0	840
47	Oslo	621	454	7	7	4	458	2	-	0	460
48	Helsinki	603	214	27	38	9	694	-	386	0	1 080
49	Rotterdam	600	280	15	-	-	-	-	-	0	0
50	Dortmund	588	280	27	54	11	748	-	707	0	1 455
51	Essen	587	210	26	48	10	750	0	550	0	1 300
52	Dusseldorf	587	217	17	56	11	890	0	294	0	1 184
53	Seattle	563	217	33	33	11	1 044	-	-	0	1 044
54	Copenhagen	559	89	7	10	6	400	-	-	0	400
55	Bremen	547	325	26	66	7	478	0	603	0	1 081
56	Vilnius	537	401	7	24	4	328	0	0	0	328
57	Hannover	525	204	21	56	9	596	0	636	0	1 232
58	Bratislava	462	368	4	15	2	293	0	301	0	594
59	Tallinn	411	158	6	12	2	216	0	110	0	326
60	Ljubljana	286	275	38	79	3	150	0	1 333	0	1 483
61	Brunei Darussalam	240	570	9	5	11	644	0	1 700	0	2 344
62	Wellington (NZ)	214	444	9	12	3	156	0	73	0	229
/Итого:		210 921	43 319	2 549	5 154	1 162	134 659	365	146 376	0	281 400

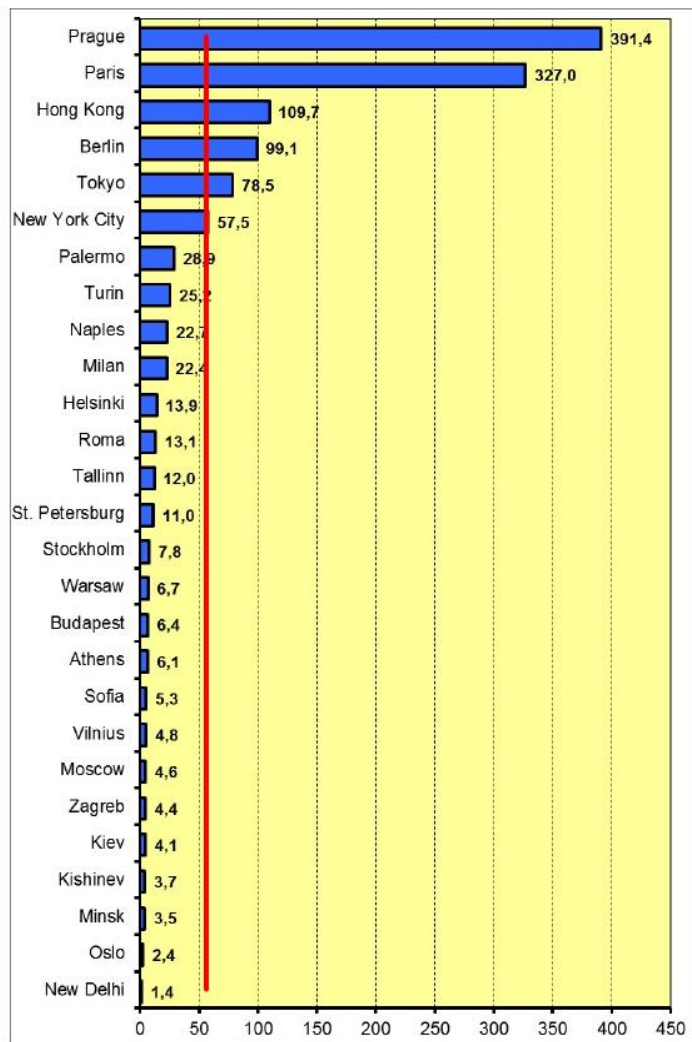


Рис. 11. Среднее число выездов на 1000 чел. в городах (2013)

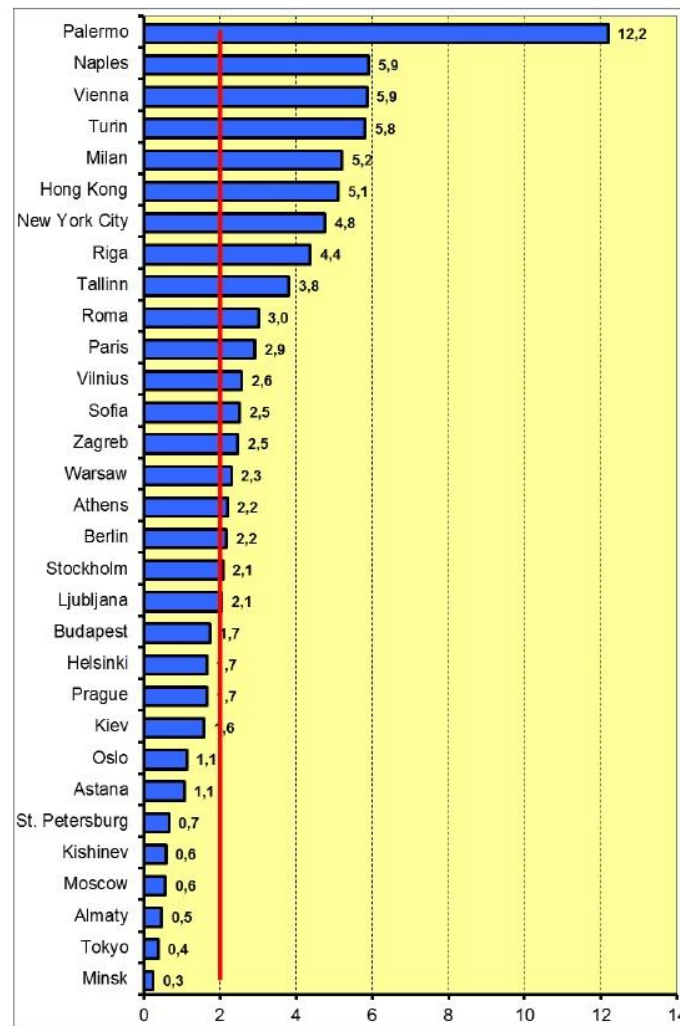


Рис. 12. Среднее число пожаров на 1000 чел. в городах (2013).

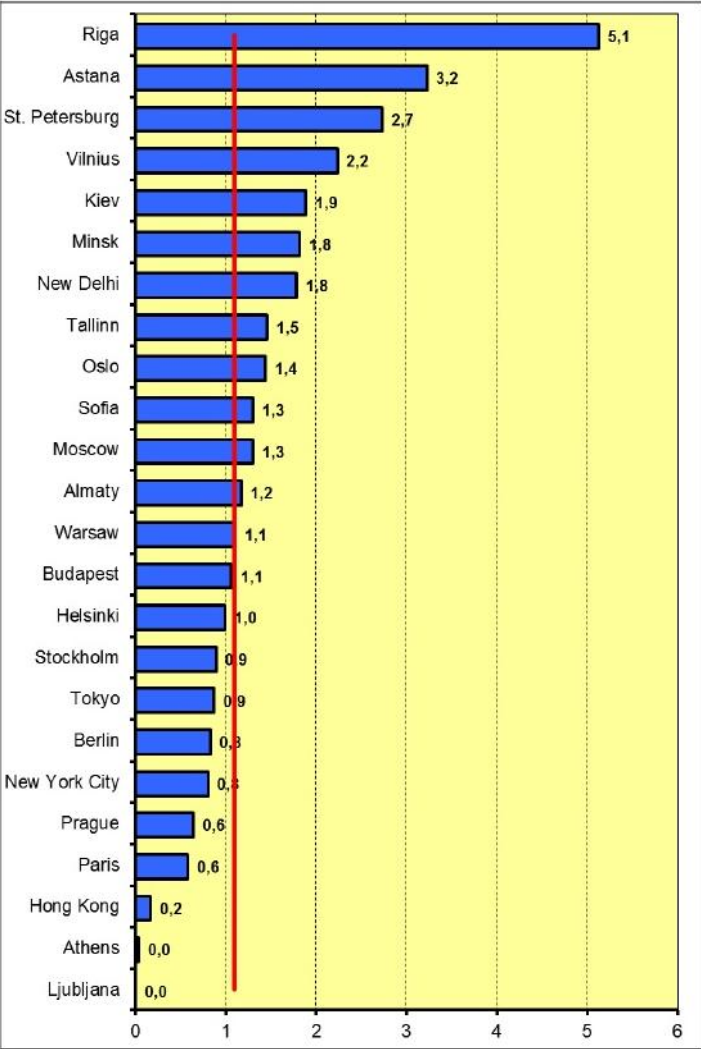


Рис. 13. Среднее число погибших на 100 тыс. чел. в городах (2013.)

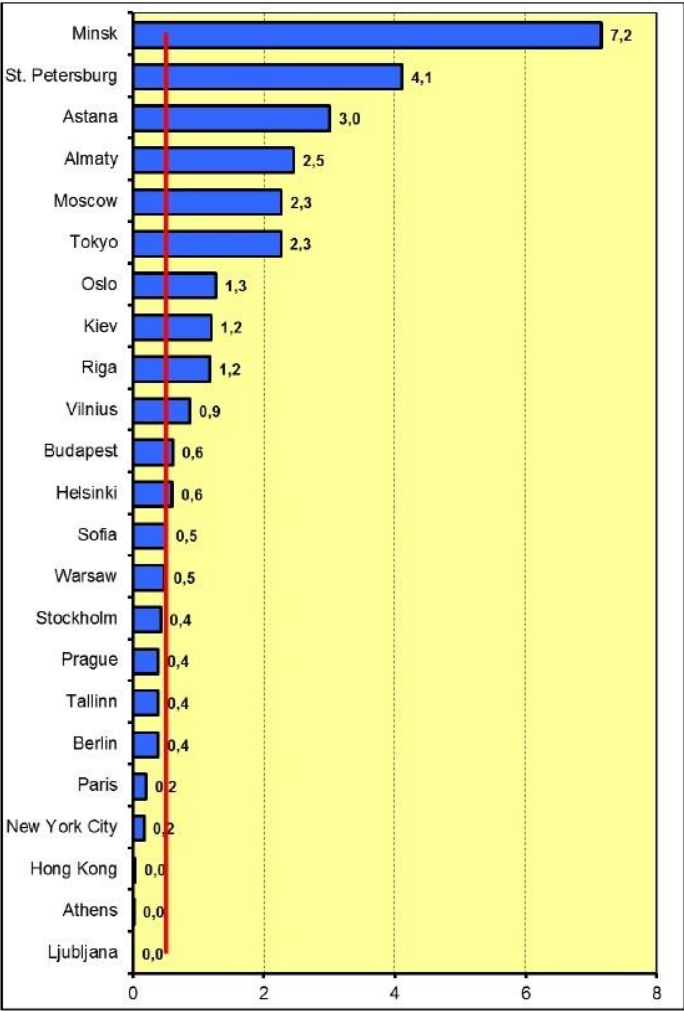


Рис. 14. Среднее число погибших на 100 пожаров в городах (2013).

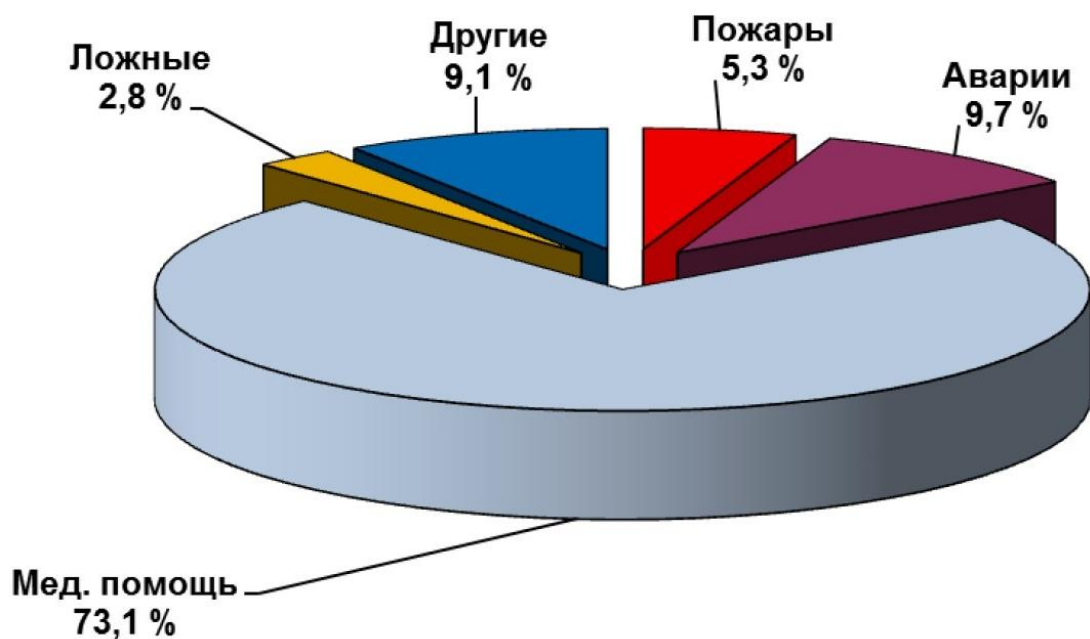


Рис. 15. Структура выездов пожарных подразделений в городах (2013).

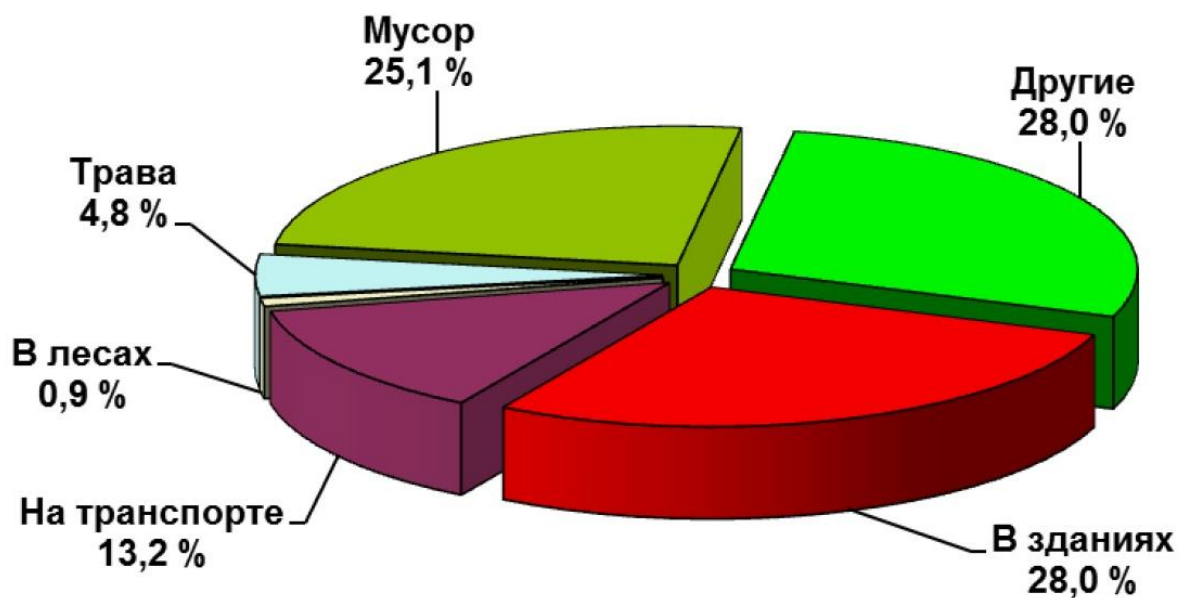


Рис. 16. Распределение пожаров по местам возникновения в городах (2013).

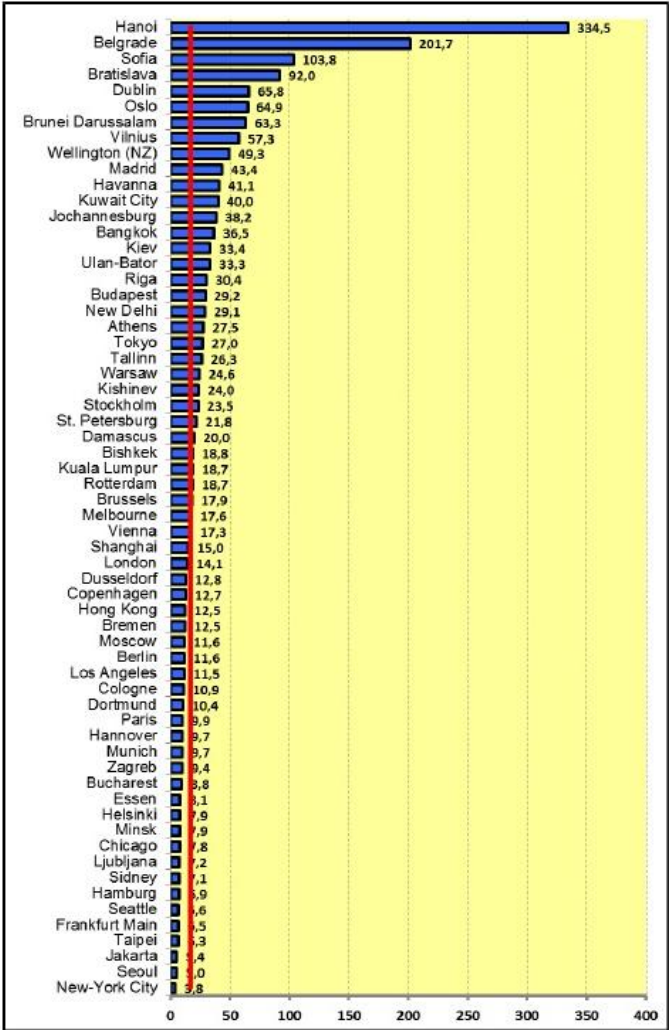


Рис. 17. Средняя площадь обслуживания одного депо в городах, кв. км.

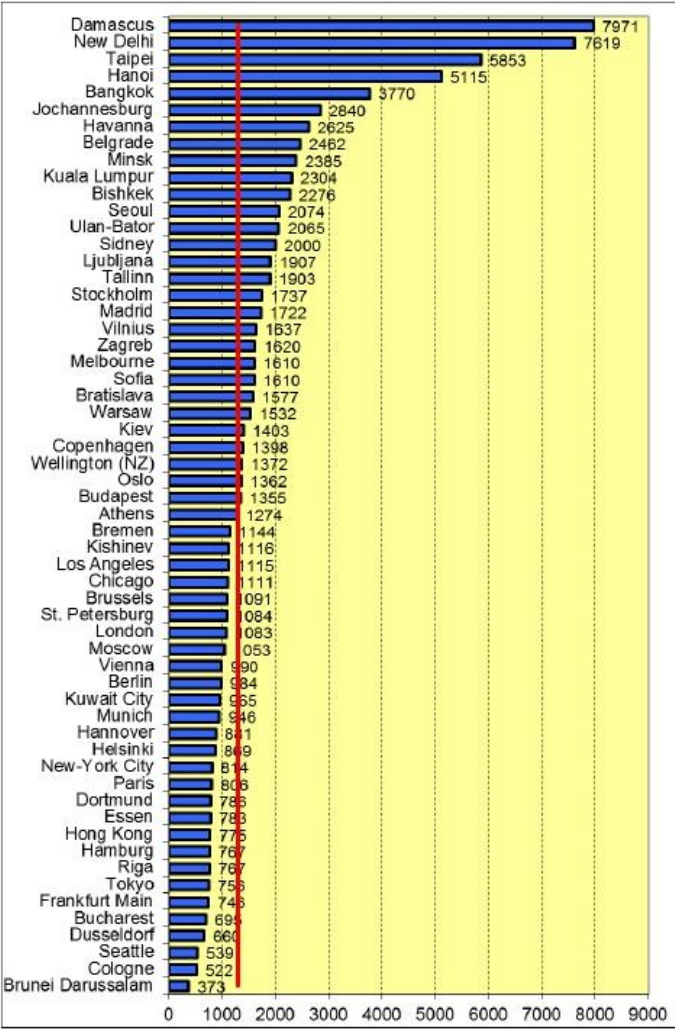


Рис. 18. Среднее число жителей на 1 профессионального пожарного в городах.

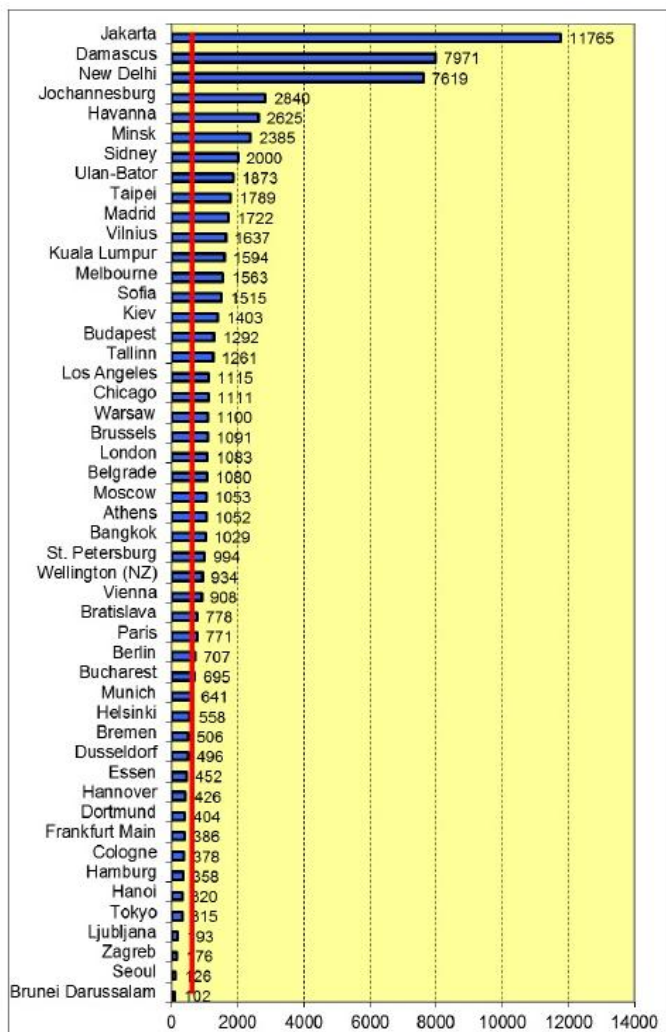


Рис. 19. Среднее число жителей на 1 пожарного в городах.

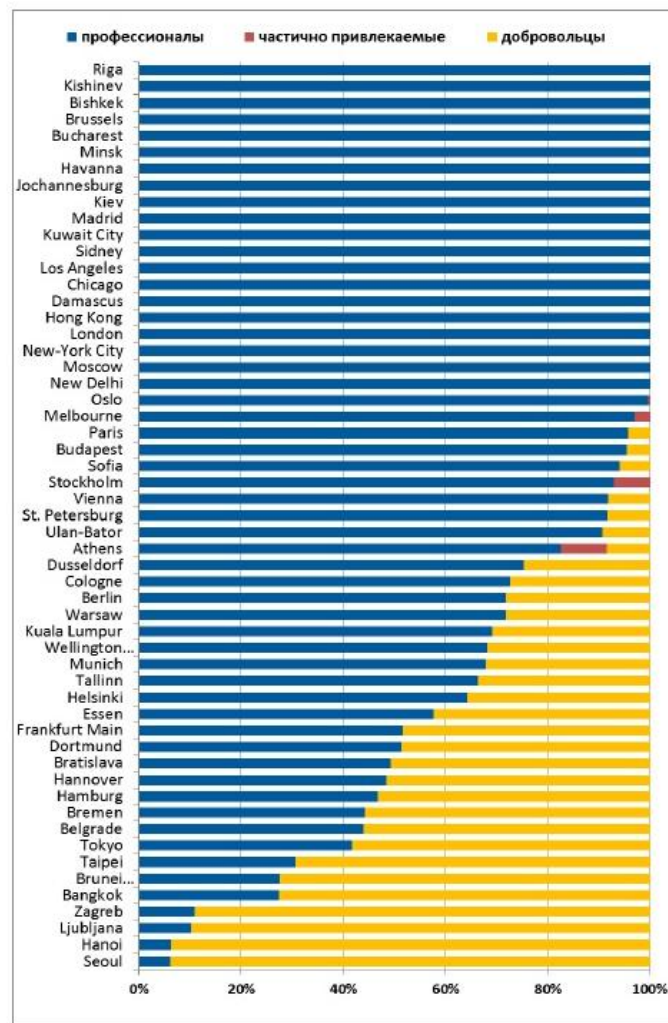


Рис. 20. Процентное соотношение различных категорий пожарных в городах

Таблица 18.

Экономико-статистические оценки «стоимости» пожаров (средние за 2008-2010 гг.)

№	Страна	Стоимость в долях ВВП (%)					$\sum_{i=1}^5 C_i$	Затраты / Потери (C3 + C4 + C5)/ (C1+C2)
		Прямой ущерб	Косвен. ущерб	Содержание пожарной охраны	ППЗ зданий	Страхо- вание		
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅		
1	Австралия	0,07	-	0,17	-	-	-	-
2	Чехия	0,07	-	-	0,16	-	-	-
3	Финляндия	0,17	0,011	0,19	-	0,03	-	-
4	Франция	0,20	-	-	-	-	-	-
5	Германия	0,12	0,014	-	-	-	-	-
6	Венгрия	0,02	-	0,13	-	-	-	-
7	Италия	0,20	-	-	0,35	0,04	-	-
8	Япония	0,12	0,060	0,26	0,12	0,09	0,650	2,61
9	Нидерланды	0,15	-	0,21	0,31	-	-	-
10	Новая Зеландия	0,12	-	0,16	0,24	-	-	-
11	Польша	0,09	-	0,16	-	-	-	-
12	Сингапур*	0,04	0,027	0,03	0,40	0,02	0,517	6,72
13	Испания	0,08	-	-	-	-	-	-
14	Швеция	0,18	0,060	0,13	0,20	0,05	0,620	1,58
15	Великобритания	0,13	0,008	0,20	0,29	0,10	0,728	3,84
16	США	0,10	0,007	0,29	0,29	0,12	0,807	6,54
	Среднее	0,12	0,027	0,18	0,26	0,05	0,652	3,40

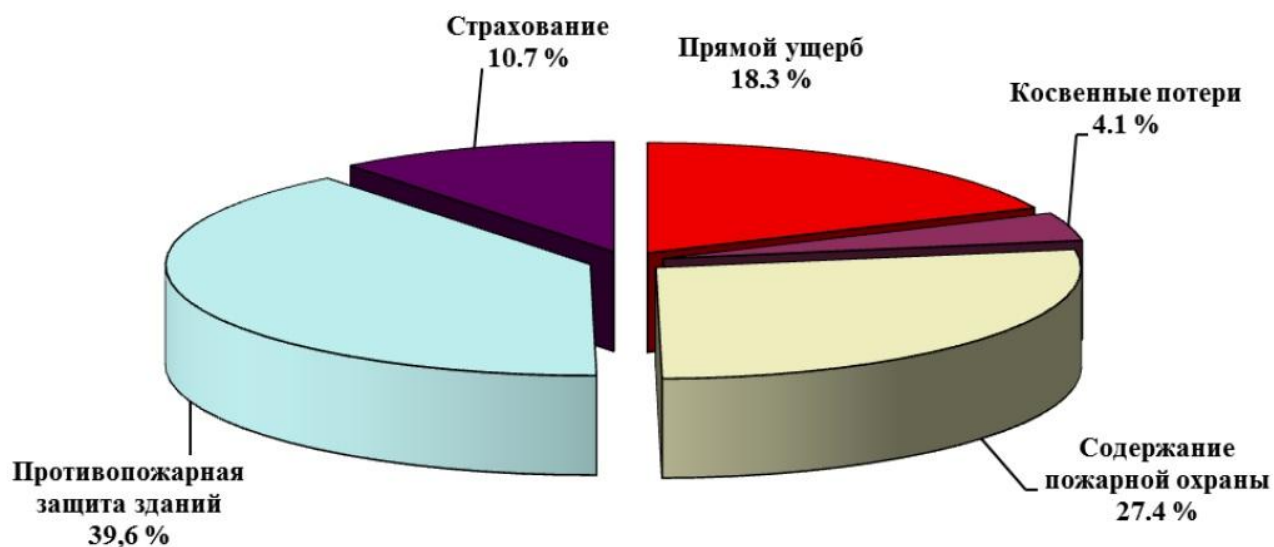
* - Оценка при среднем значении C₂

Рис. 21. Экономико-статистические оценки «стоимости» пожаров (2008-2010 гг.)

Численность противопожарных служб в странах мира в 2001-2013 годах

№	Страна	Население, тыс. чел.	Число пожарных		
			Мужчины	Женщины	всего
1	USA	316 129	343 830*	10 700	354 600
2	Russia	143 000	242 227	37 773	280 000
3	Japan	127 515	1 027 777	24 061	1 051 838
4	France	66 030	211 851	33 049	244 900
5	Italy	61 000	47 503	1 427	48 930
6	Romania	20 121	140 362	1 352	141 714
7	Greece	10 788	14 604	915	15 519
8	Czechia	10 505	81 819	1 395	83 214
9	Hungary	9 909	18 941	1 053	19 994
10	Sweden	9 556	17 309	707	18 016
11	Austria	8 426	320 361	17 312	337 673
12	Switzerland	7 786	88 989	7 172	96 161
13	Bulgaria	7 364	6 539	113	6 652
14	Slovakia	5 412	60 736	12 704	73 440
15	Norway	5 051	11 449	197	11 646
16	Ireland	4 459	3 547	0	3 547
17	Croatia	4 290	56 685	3 878	60 563
18	New Zealand	4 271	8 453	836	9 289
19	Lithuania	2 972	3 445	14	3 459
20	Slovenia	2 059	110 135	46 335	156 470
21	Latvia	2 025	2 817	0	2 817
22	Estonia	1 340	2 743	169	2 912
23	Cyprus	862	686	64	750
24	Liechtenstein	37	578	20	598
Итого:		830 907	2 823 456	201 246	3 024 702

Таблица 20.

Численность юных пожарных в странах мира в 2010-2013 годах

№	Страна	Население, тыс. чел. in 1.000	Число юных пожарных
1	Russia	143 000	262 354
2	France	66 030	27 235
3	Belarus	9 468	274 883
4	Austria	8 426	25 171
5	Bulgaria	7 364	7 029
Итого:		234 288	596 672

Библиографический список

1. Пожары и пожарная безопасность в 2013 году. Статистический сборник – М.: ВНИИПО, 2014.
2. Data of Fire Statistics of 23 countries in 2013.
3. Les Statistiques des Services d'Incendie et de Secours – Edition 2014.
4. The Singapore Civil Defence Force. Annual report 2014.

References

1. Pozhary i pozharnaja bezopasnost' v 2013 godu. Statisticheskij sbornik – М.: VNIIPPO, 2014.
2. Data of Fire Statistics of 23 countries in 2013.
3. Les Statistiques des Services d'Incendie et de Secours – Edition 2014.
4. The Singapore Civil Defence Force. Annual report 2014.

**INTERNATIONAL FIRE STATISTICS
THE INTERNATIONAL ASSOCIATION
OF FIRE AND RESCUE SERVICES**

Presents fire statistics of countries and cities in the world for 2013, which contains data on 32 countries and 32 cities around the world. The dynamics of fires, their victims and the deaths of firefighters in 40 countries and cities around the world in 2009-2013, the dynamics of injured in fires during 2009-2013 were investigated in 30 countries around the world. Collected data on fire services in 52 countries.

Keywords: *fire statistics, fire dynamics, dynamics of victims of fires, fire deaths, injured at the fire.*

Брушлинский Николай Николаевич,

д.т.н., профессор,

*Академия Государственной противопожарной службы МЧС России,
Россия, Москва.*

Brushlinskij N.N.,

Doc. of Tech. Sci., Prof.,

*Academy of State Firefighting Service of EMERCOM of Russia,
Russia, Moscow.*

Соколов Сергей Викторович,

д.т.н., профессор,

*Академия Государственной противопожарной службы МЧС России,
Россия, Москва.*

Sokolov S.V.,

Doc. of Tech. Sci., Prof.,

*Academy of State Firefighting Service of EMERCOM of Russia,
Russia, Moscow.*

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. Отпечатанном (1 экземпляр) виде. Отпечатанный экземпляр должен быть подписан всеми авторами; также на первой странице отпечатанного экземпляра просим указывать раздел, в котором должна быть опубликована статья (перечень разделов можно посмотреть на сайте журнала). Файл с электронным вариантом должен быть назван по фамилиям авторов статьи.

К статье необходимо приложить рецензию (заверенную печатью) специалиста в данной области исследования с указанием научной степени, звания, места работы и должности рецензента.

2. Рукопись объемом не менее 2-х страниц формата А4, отпечатанных в текстовом редакторе MS Word шрифтом Times New Roman высотой 10 пт. через один интервал. Поля: верхнее и нижнее — 2,5 см, правое и левое — 2 см. Текст рукописи располагают в одну колонку; опция «разрыв раздела» может использоваться исключительно для создания альбомных страниц.

3. Обязательным элементом статьи является индекс УДК (указывается на первой странице).

4. На первой странице приводятся сведения об авторах: фамилия, имя и отчество (полностью), место работы (организация и подразделение), занимаемая должность, ученая степень, ученое звание, телефон и e-mail каждого из соавторов.

5. Важными элементами статьи являются аннотация и ключевые слова. Аннотация (не менее 600 знаков с пробелами) должна в сжатой форме, но достаточно полно отражать содержание статьи, не повторяя при этом ее название. Аннотация может кратко повторять структуру статьи: указывается задача исследования, ее актуальность, описываются полученные результаты и сделанные выводы.

В список ключевых слов необходимо включить все понятия, значимые для выражения содержания статьи и для ее поиска.

6. На последнем листе приводятся сведения об авторах, аннотация и ключевые слова на английском языке.

7. Изложение материала должно быть ясным, логически выстроенным. Логические элементы статьи должны быть выделены заголовками: *Введение* (~0,5 страницы), *Выводы* (~0,5 страницы), *другие элементы* – пункты и, возможно, подпункты (например: «Теоретическое обоснование построения анизотропных поверхностей стоимости», «Алгоритм построения анизотропных поверхностей накопленной стоимости», «Анализ характера разрушения опытных образцов», «Расчет прочности тела фундамента»).

8. Графики, рисунки и фотографии монтируются в тексте после первого упоминания о них. Буквы и цифры на рисунке должны быть разборчивы, оси на графиках подписаны. Рисунки и фотографии следует представлять в черно-белом варианте; они должны иметь хороший контраст и разрешение. Избегайте тонких линий в графиках. Рисунки в виде ксерокопий из книг и журналов, а также плохо отсканированные не принимаются. Название иллюстраций дается под ними после слова «Рис.» с порядковым номером. Если рисунок в тексте один, номер не ставится.

Подрисуночные подписи не входят в состав рисунка, а располагаются отдельным текстом под иллюстрацией. Если на рисунке вводятся новые (ранее не встречавшиеся в тексте) обозначения, они должны быть расшифрованы в подрисуночной подписи; также здесь поясняются элементы, обозначенные на рисунке цифрами. Рекомендуемая ширина рисунков не более 7,5 см.

Слово «Таблица» с порядковым номером размещается по правому краю. На следующей строке приводится название таблицы (выравнивание по центру без отступа) без точки в конце. Единственная в статье таблица не нумеруется.

9. Используемые в работе термины, единицы измерения и условные обозначения должны быть общепринятыми. Все употребляемые авторами обозначения (за исключением общеизвестных констант типа e , h , c и т. п.) и аббревиатуры должны быть пояснены при их первом упоминании в тексте.

10. Все формулы должны быть набраны в редакторе формул *MathType* шрифтом высотой 10 пт. Пояснения к формулам (экспликация) должны быть набраны в подбор (без использования красной строки). Латинские обозначения набираются курсивом, названия функций (\sin , \cos , \exp) и греческие буквы — обычным (прямым) шрифтом. Формулы нумеруют в круглых скобках — (2).

11. Ссылки на литературные источники в тексте заключаются в квадратные скобки [1]. Библиографический список приводится после текста статьи в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 в алфавитном порядке или по порядку упоминания источников в тексте. Собственные работы авторов должны быть представлены в списке наравне с работами других ученых, внесших вклад в исследование данной темы. Одна позиция в списке должна содержать только один источник, не допускается объединение в одной ссылке нескольких источников. При цитировании зарубежных изданий, не переведившихся на русский язык, ссылка приводится на языке оригинала; категорически не допускается оформление ссылки в виде самостоятельно сделанного перевода.

12. Автор несет ответственность за научное содержание статьи и гарантирует оригинальность представляемого материала.

Высылая рукопись, автор гарантирует, что:

– он не публиковал (кроме публикации статьи в виде препринта) и не будет публиковать статью в объеме более 25 % в других печатных или электронных изданиях;

– статья содержит все предусмотренные действующим законодательством об авторском праве ссылки на цитируемых авторов и издания, а также используемые в статье результаты и факты, полученные другими авторами или организациями;

– статья не включает материалы, не подлежащие опубликованию в открытой печати, в соответствии с действующими нормативными актами.

Высылая рукопись, автор соглашается с тем, что редакция журнала имеет право:

– предоставлять материалы научных статей в российские и зарубежные организации, обеспечивающие индексы научного цитирования;

– производить сокращения и редакционные изменения текста рукописи.

Автор также соглашается с тем, что рукописи статей авторам не возвращаются и вознаграждение (гонорар) за опубликованные статьи не выплачивается.

13. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

14. Редакция поддерживает связь с авторами преимущественно через электронную почту — будьте внимательны, указывая адрес для переписки.

Материалы

предоставляются по адресу:

Россия, 394052, г. Воронеж, ул. Краснознаменная, 231, к. 1214

ФГБОУ ВО Воронежский институт ГПС МЧС России,

Редакция журнала «Вестник Воронежского института ГПС МЧС России»,

тел.: (473) 242-12-63; e-mail: vestnik_vi_gps@mail.ru