

ПОЖАРОВЗРЫВО БЕЗОПАСНОСТЬ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

6'2011

Применение методов моделирования людских потоков в процессе эвакуации

Формирование паровоздушного облака при проливе низкокипящих жидкостей

Несостоятельность идеи применения тонкораспыленной и "термоактивированной" (перегретой) воды для пожаротушения



Металлополимерный рукав МЕТАЛАНГ

Техническое регулирование проектирования систем и средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений

Огнезащитные полимерные и олигомерные антипирены для модификации полиакрилонитрильных волокон



ПОЖАРОВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ

ТОМ 20 ♦ № 6 ♦ 2011

FIRE & EXPLOSION SAFETY

Научно-технический журнал
ООО "Издательство "Пожнаука"

The Journal of the Russian Association
for Fire Safety Science ("Pozhnauka")

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Макаркин С. В., Иванов В. Е. Государственный пожарный надзор в период изменения социально-политической и экономической системы России

2

GENERAL QUESTIONS OF FIRE SAFETY

Makarkin S. V., Ivanov V. E. The State Fire Supervision During Change Sociopolitical and Economic System of Russia

ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНОСТЬ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ

Алексеев С. Г., Барбин Н. М., Алексеев К. С., Орлов С. А. Связь показателей пожарной опасности с химическим строением. II. Кетоны (часть 1)

8

FIRE-AND-EXPLOSION HAZARD OF SUBSTANCES AND MATERIALS

Alexeev S. G., Barbin N. M., Alexeev K. S., Orlov S. A. Correlation of Fire Hazard Indexes with Chemical Structure. II. Ketones (Part 1)

ОГНЕЗАЩИТА

Усманов М. Х., Исмаилов Р. И., Махматкулова З. Х., Брушлинский Н. Н., Атабаев Ш. Огнезащитные полимерные и олигомерные антипирены для модификации полиакрилонитрильных волокон

16

FIRE RETARDANCE

Usmanov M. H., Ismailov R. I., Mahmatkulova Z. H., Brushlinskiy N. N., Atabayev Sh. Fireproof Polymeric and Oligomeric Antipyrine for Modification of Polyacrylonitrile Fibres

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЖАРОВ

Костерин И. В. Применение методов моделирования людских потоков в процессе эвакуации

20

Барановский Н. В., Кузнецов Г. В. Конкретизация неустановленных причин в детерминированно-вероятностной модели прогноза лесной пожарной опасности

24

FIRE MODELING

Kosterin I. V. The Usage of Modelling Methods for Human Flows In Evacuation Process

Baranovskiy N. V., Kuznetsov G. V. Concrete Definition of the Unstated Reasons in Deterministic-Probabilistic Forecasting Model of Forest Fire Danger

ПОЖАРОВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Котов Г. В., Булва А. Д. Формирование паровоздушного облака при проливе низкокипящих жидкостей

28

FIRE-AND-EXPLOSION SAFETY OF TECHNOLOGICAL PROCESSES

Kotov G. V., Bulva A. D. Formation of a Steam-Air Cloud During the Spillage of Low-Boiling Liquids

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, ОБЪЕКТОВ

Колесников П. П. Техническое регулирование проектирования систем и средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений

33

Ракшасов Ф. МЕТАЛАНГ: несколько лет непрерывного развития

51

FIRE SAFETY OF BUILDINGS, STRUCTURES, OBJECTS

Kolesnikov P. P. Technical Regulation of Designing of Systems and Means of Maintenance of Fire Safety of Buildings and Constructions

Rackshasov F. METALANG: the Years of Continuing Development

ТУШЕНИЕ ПОЖАРОВ

Абдурагимов И. М. Несостоятельность идеи применения тонкораспыленной и "термоактивированной" (перегретой) воды для пожаротушения

54

FIRE EXTINGUISHING

Abduragimov I. M. Inconsistency of Idea of Application Thinly Sprayed and the "Thermoactivated" (Superheated) Water for the Firefighting

ПОЖАРОВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ. СПРАВОЧНИК

59

FIRE-AND-EXPLOSION SAFETY. REFERENCE BOOK

Журнал включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК России для публикации трудов соискателей ученых степеней, в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ РАН. Сведения о журнале ежегодно публикуются в Международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям "Ulrich's Periodicals Directory".

Перепечатка материалов только по согласованию с редакцией. Авторы несут ответственность за содержание представленных в редакцию материалов и публикацию их в открытой печати

**С. В. Макаркин**

канд. юрид. наук, доцент,
начальник кафедры Уральского института
ГПС МЧС России, г. Екатеринбург, Россия

**В. Е. Иванов**

канд. ист. наук, доцент,
ученый секретарь Уральского института
ГПС МЧС России, г. Екатеринбург, Россия

Посвящается дню образования
Уральского института ГПС МЧС России

УДК 614.84

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЖАРНЫЙ НАДЗОР В ПЕРИОД ИЗМЕНЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ

Показан процесс реформирования Государственного пожарного надзора и развития органов, осуществляющих надзор в области пожарной безопасности в период преобразований, проводимых в нашей стране (с 90-х годов XX столетия по наши дни).

Ключевые слова: государственное управление в области пожарной безопасности; единая система надзора.

Рассматривая основные события в деятельности органов государственного пожарного надзора, необходимо отметить следующее. После распада СССР и образования Российской Федерации изменились формы собственности предприятий, в результате чего утратили силу многие ведомственные нормативные акты в области пожарной безопасности и, как следствие, резко снизилась эффективность работы органов государственного пожарного надзора. Эти обстоятельства стали причиной катастрофического роста числа пожаров в стране.

Решение данной проблемы виделось в скорейшем преобразовании Государственной инспекции пожарного надзора службы общественной безопасности МВД РСФСР в самостоятельную Службу противопожарных и аварийно-спасательных работ (СПАСР) МВД РСФСР [1]. На органы управления и подразделения этой службы были возложены функции по организации и осуществлению государственного пожарного надзора.

Позже в целях укрепления пожарной безопасности в Российской Федерации постановлением Совета Министров — Правительства Российской Федерации от 23 августа 1993 г. № 849 “Вопросы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации и организации Государственной противопожарной службы Министерства внутренних дел Российской Федерации” [2] СПАСР МВД России была преобразована в Государственную противопо-

жарную службу (ГПС) МВД России. Этим же постановлением было утверждено Положение о ней.

Положение определяло, что ГПС создана с целью защиты жизни и здоровья людей, имущества от пожаров, организации и осуществления государственного пожарного надзора в Российской Федерации за соблюдением требований пожарной безопасности и пресечения их нарушений. Тем самым функции по осуществлению надзора и контроля в области пожарной безопасности были возложены именно на ГПС.

В ноябре 1994 г. Государственной Думой Российской Федерации был принят, а 21 декабря 1994 г. подписан Президентом Российской Федерации Федеральный закон № 69-ФЗ “О пожарной безопасности” [3]. В соответствии с ним федеральный орган управления ГПС был наделен полномочиями федерального надзора России в области пожарной безопасности (ст. 5), а государственный пожарный надзор впервые определен как специальный вид государственной надзорной деятельности, осуществляемый должностными лицами органов управления и подразделениями Государственной противопожарной службы в целях контроля за соблюдением требований пожарной безопасности и пресечения их нарушений (ст. 6).

В мае 1995 г. приказом Главного управления ГПС (ГУГПС) МВД России № 10 было утверждено Наставление по организации и осуществлению го-

© Макаркин С. В., Иванов В. Е., 2011

сударственного пожарного надзора в Российской Федерации [4]. Наставление определяло порядок организации и осуществления должностными лицами органов управления и подразделений Государственной противопожарной службы МВД России государственного пожарного надзора за соблюдением требований пожарной безопасности федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, предприятиями, учреждениями, организациями, общественными объединениями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, иными юридическими лицами, независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, включая объекты, являющиеся собственностью иностранных юридических лиц или предприятий с иностранными инвестициями, а также должностными лицами, гражданами Российской Федерации, иностранными гражданами, лицами без гражданства. Приказом ГУГПС МВД России № 11 [5] должностные лица Государственной противопожарной службы были наделены правами по осуществлению государственного пожарного надзора.

Следующим нормативным актом по организации надзорной деятельности в области пожарной безопасности стал приказ ГУГПС МВД России от 30 октября 1995 г. № 37 [6], утвердивший Наставление по организации деятельности объектовых подразделений Государственной противопожарной службы Министерства внутренних дел Российской Федерации. Согласно Наставлению на федеральный орган управления ГПС, территориальные органы управления ГПС субъектов Российской Федерации, специальные управления ГПС, органы управления специальными подразделениями ГПС возложена организация государственного пожарного надзора на охраняемых объектах, а на объектовые подразделения ГПС — участие в обследованиях и целевых проверках.

В дальнейшем в целях совершенствования государственного управления в области пожарной безопасности, повышения готовности единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, объединения сил и средств при организации и проведении первоочередных аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров, Указом Президента Российской Федерации от 9 ноября 2001 г. № 1309 “О совершенствовании государственного управления в области пожарной безопасности” [7] с 1 января 2002 г. ГПС МВД России преобразована в ГПС МЧС России.

В результате преобразования началась планомерная работа по реформированию органов управления федерального органа исполнительной влас-

ти, осуществляющего государственную политику в области обеспечения пожарной безопасности. Так, согласно Федеральному закону от 25 июля 2002 г. № 116-ФЗ [8] была изменена структура Государственной противопожарной службы.

Одновременно с учетом критических замечаний, высказанных в адрес надзорных органов, в том числе и в Послании Президента Российской Федерации Федеральному собранию [9], МЧС России в рамках проводимой Правительством Российской Федерации работы по де бюрократизации, исходя из новых социально-экономических условий, начало реформирование надзорной деятельности. Данный период для государственного пожарного надзора можно определить как переходный.

Основной целью реформы являлось создание абсолютно новых и совершенствование существующих форм и методов осуществления государственного пожарного надзора, обеспечивающих на приемлемом уровне защиту жизни и здоровья граждан, общества и государства на основе разработанной коллегией МЧС России в мае 2002 г. и утвержденной приказом МЧС России от 3 июня 2002 г. № 267 “Концепции совершенствования деятельности по осуществлению государственного пожарного надзора на период до 2005 года” [10].

В целях исключения не оправдавших себя малоэффективных форм и методов работы совместно с Минэкономразвития России и Торгово-промышленной палатой России МЧС России, пересмотрев технологии надзорной деятельности, 20 июня 2002 г. утвердило Перечень должностей личного состава Государственной противопожарной службы МЧС России и соответствующих им прав и обязанностей по осуществлению государственного пожарного надзора [11].

Реформирование системы государственного контроля (надзора) подтолкнуло на корректировку отдельных, ранее принятых МЧС России нормативных правовых актов. Комиссией Правительства Российской Федерации по сокращению административных ограничений в предпринимательстве и оптимизации расходов федерального бюджета на государственное управление (протокол от 2 октября 2002 г. № 5) было рекомендовано доработать Концепцию, утвержденную приказом № 267 [10]. В связи с этим в целях дальнейшего совершенствования деятельности Государственного пожарного надзора приказом МЧС России от 28 марта 2003 г. № 161 [12] в Концепцию [10] были внесены существенные изменения.

Кроме того, в соответствии с рекомендациями Комиссии Правительства Российской Федерации по сокращению административных ограничений в предпринимательстве и оптимизации расходов фе-

дерального бюджета на государственное управление в МЧС России была проведена работа по обособлению функций контроля и надзора от функций управления государственным имуществом и предоставления государственных услуг. Должностные лица ГПС, уполномоченные осуществлять государственный пожарный надзор, были выведены из состава подразделений, занятых непосредственным тушением пожаров.

Последующее изменение структуры органов управления и подразделений ГПС МЧС России побудило МЧС России к уточнению структуры органов государственного пожарного надзора и принятию приказа от 18 декабря 2003 г. № 732 “О внесении изменений и дополнений в приказ МЧС России от 20 июня 2002 г. № 302” [13].

Немаловажную роль в совершенствовании деятельности органов государственного пожарного надзора имел также приказ МЧС России от 17 марта 2003 г. № 132 “Об утверждении инструкции по организации и осуществлению государственного пожарного надзора в Российской Федерации” (в ред. Приказа МЧС РФ от 26 апреля 2005 г. № 353) [14]. Инструкция была разработана в соответствии с законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации в области пожарной безопасности и определяла порядок организации и осуществления государственного пожарного надзора должностными лицами органов, осуществляющих государственный пожарный надзор, за соблюдением требований пожарной безопасности федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, другими юридическими лицами, независимо от их ведомственной принадлежности и организационно-правовых форм собственности (в том числе юридическими лицами иностранных государств), и их должностными лицами, индивидуальными предпринимателями и гражданами.

В последующие годы ключевым вопросом формирования правового поля в сфере надзорной деятельности является принятие 22 августа 2004 г. Федерального закона № 122-ФЗ [15] и утверждение 21 декабря 2004 г. Правительством Российской Федерации Положения о государственном пожарном надзоре [16].

В соответствии с происшедшими изменениями в законодательстве государственный пожарный надзор был определен как осуществляемая в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, деятельность по проверке соблюдения организациями и гражданами требований пожарной безопасности и принятие мер по результатам проверки [15, ст. 41].

Постановлением Правительства РФ установлена предельная численность сотрудников федеральной противопожарной службы, осуществляющих государственный пожарный надзор; определена организационная структура, полномочия, задачи, функции и порядок организации и осуществления деятельности органов государственного пожарного надзора; утвержден перечень должностных лиц этих органов, их прав и обязанностей. Главной задачей пожарного надзора объявлена защита жизни и здоровья граждан, их имущества, государственного и муниципального имущества, а также имущества организаций от пожаров и ограничение их последствий [16].

Следующим шагом стало определение 22 марта 2006 г. коллегией МЧС России направлений развития органов государственного пожарного надзора на период 2006–2008 гг. [17]. Их реализация позволила повысить эффективность государственного надзора в области пожарной безопасности, уровень противопожарной защиты зданий и сооружений, а также обеспечить дальнейшее снижение количества пожаров и числа погибших на них людей.

В декабре 2006 г. коллегией МЧС России был рассмотрен вопрос о Концепции создания единой системы государственных надзоров в области пожарной безопасности, гражданской обороны и защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций [18]. В соответствии с данной Концепцией единая система надзоров строится на базе государственного пожарного надзора. Деятельность системы государственных надзоров МЧС России координирует Главный государственный инспектор Российской Федерации по пожарному надзору.

Таким образом, государственный пожарный надзор, занимая особое место в единой системе государственных надзоров МЧС России, является стержневым видом деятельности и осуществляется не только с целью обеспечения пожарной безопасности, но и с целью наиболее эффективной защиты интересов личности, общества и государства от чрезвычайных ситуаций, а также от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий [19].

Первым шагом к реализации положений Концепции [18] стало изменение структуры центрального аппарата МЧС России. В частности, был создан департамент надзорной деятельности, осуществляющий единое руководство надзорными органами министерства.

В 2007 г. приказом МЧС России № 517 утвержден “Административный регламент Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по исполнению го-

сударственной функции по надзору за выполнением федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, организациями, а также должностными лицами и гражданами установленных требований пожарной безопасности” [20] (далее — Административный регламент).

Административный регламент определил последовательность и сроки действий (административные процедуры) по осуществлению государственной функции по надзору за выполнением федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, организациями, а также должностными лицами и гражданами (организации и граждане) установленных требований пожарной безопасности (Государственный пожарный надзор, или ГПН). Приказами МЧС России от 14 ноября 2008 г. № 688 [21] и от 22 марта 2010 г. № 122 [22] в Административный регламент были внесены существенные изменения и дополнения, отражающие современное состояние деятельности Государственного пожарного надзора.

В настоящее время с учетом государственной политики, направленной на интеграцию России в мировое экономическое сообщество, а также проводимых в стране экономических и социальных преобразований ведется планомерная корректировка законодательства, определяющего порядок, формы и методы проведения надзорных мероприятий, повышения их эффективности. Поэтому сегодня основной задачей Государственного пожарного надзора является осуществление в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, деятельности по проведению проверки соблюдения организациями и гражданами требований пожарной безопасности и принятие мер по результатам этой проверки [16, 23].

С вступлением в законную юридическую силу в мае 2009 г. Федеральных законов № 123-ФЗ “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности” [24] и № 294-ФЗ “О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля” [25] начался новый виток реформирования государственного пожарного надзора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вопросы организации службы противопожарных и аварийно-спасательных работ Министерства внутренних дел РСФСР : постановление Совмина РСФСР от 16 августа 1991 г. № 433 // Организация пожарно-профилактической работы и государственный пожарный надзор : сборник документов и материалов. Часть 1. — Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2010. — С. 119–120.
2. Вопросы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации и организации Государственной противопожарной службы Министерства внутренних дел Российской Федерации : постановление Правительства РФ от 23 августа 1993 г. № 849 // Собрание актов Президента и Правительства Российской Федерации. — 1993. — № 37. — Ст. 3454.
3. О пожарной безопасности : Федер. закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ : принят Гос. Думой 18 ноября 1994 г. ; введ. 26 декабря 1994 г. // Собр. законодательства РФ. — 1994. — № 35. — Ст. 3649 ; 2002. — № 30. — Ст. 3033.
4. Об утверждении Наставления по организации и осуществлению государственного пожарного надзора в Российской Федерации : приказ ГУГПС МВД России от 25 мая 1995 г. № 10 // Сборник нормативных документов по организации и осуществлению государственного пожарного надзора. — М. : ИНФРА-М, 1995. — С. 3–69.
5. О наделении должностных лиц Государственной противопожарной службы правами по осуществлению государственного пожарного надзора : приказ ГУГПС МВД России от 25 мая 1995 г. № 11 // Сборник нормативных документов по организации и осуществлению государственного пожарного надзора. — М. : ИНФРА-М, 1995. — С. 70–72.
6. Об утверждении Наставления по организации деятельности объектовых подразделений Государственной противопожарной службы Министерства внутренних дел Российской Федерации : приказ ГУГПС МВД России от 30 октября 1995 г. № 37 // Организация пожарно-профилактической работы и государственный пожарный надзор : сборник документов и материалов. Часть 2. — Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2010. — С. 91–131.
7. О совершенствовании государственного управления в области пожарной безопасности : Указ Президента Российской Федерации от 9 ноября 2001 г. № 1309 // Собр. законодательства РФ. — 2001. — № 46. — Ст. 4348.
8. О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием государственного управления в области пожарной без-

- опасности : Федер. закон от 25 июля 2002 г. № 116-ФЗ : принят Гос. Думой 1 июля 2002 г. // Собр. законодательства РФ. — 2002. — № 30. — Ст. 3033.
9. России надо быть сильной и конкурентоспособной : Послание Президента Российской Федерации В. В. Путина Федеральному Собранию Российской Федерации от 18 апреля 2002 г. // Российская газета от 19 апреля 2002 г. — № 71 (2939). — С. 4–7.
 10. О Концепции совершенствования деятельности по осуществлению государственного пожарного надзора на период до 2005 года : приказ МЧС России от 3 июня 2002 г. № 267 // Организация пожарно-профилактической работы и государственный пожарный надзор : сборник документов и материалов. Часть 3. — Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2010. — С. 8–25.
 11. Об утверждении Перечня должностей личного состава Государственной противопожарной службы МЧС России и соответствующих им прав и обязанностей по осуществлению государственного пожарного надзора: приказ МЧС России от 20 июня 2002 г. № 302 ; зарег. в Минюсте РФ 19 июля 2002 г., рег. № 3603 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 2002. — № 33 (19.08.2002).
 12. О дальнейшем совершенствовании деятельности государственного пожарного надзора: приказ МЧС России от 28 марта 2003 г. № 161 // Собрание законодательных и правовых актов Российской Федерации по вопросам деятельности Государственного пожарного надзора (ГПН) / Сост. А. А. Бондарев и др. — М. : ВНИИПО, 2005. — С. 315–335.
 13. О внесении изменений и дополнений в приказ МЧС России от 20.06.2002 № 302 : приказ МЧС России от 18 декабря 2003 г. № 732 ; зарег. в Минюсте РФ 22 января 2004 г., рег. № 5472 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 2004. — № 8 (23.02.2004).
 14. Об утверждении инструкции по организации и осуществлению государственного пожарного надзора в Российской Федерации (в ред. приказа МЧС РФ от 26.04.2005 г. № 353) : приказ МЧС России от 17 марта 2003 г. № 132 ; зарег. в Минюсте РФ 30 апреля 2003 г., рег. № 4477 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 2003. — № 32 (11.08.2003) ; 2005. — № 25 (20.06.2005).
 15. О внесении изменений в законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу некоторых законодательных актов Российской Федерации в связи с принятием Федеральных законов “О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон “Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации” и “Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации” : Федер. закон от 22 августа 2004 г. № 122-ФЗ : принят Гос. Думой 5 августа 2004 г. // Собр. законодательства РФ. — 2004. — № 35. — Ст. 3607.
 16. О государственном пожарном надзоре : постановление Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2004 г. № 820 : введ. 1 января 2005 г. // Собр. законодательства РФ. — 2004. — № 52 (ч. 2). — Ст. 5491.
 17. О приоритетных направлениях развития органов государственного пожарного надзора на 2006–2008 гг. : решение коллегии МЧС России от 22 марта 2006 г. № 2/II // Справочник инспектора Государственного пожарного надзора. Нормативные документы. — В 2 ч. Ч. 1. — 3-е изд., доп. (перераб.). — Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2008. — С. 144–150.
 18. О Концепции создания единой системы государственных надзоров в области пожарной безопасности, гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций: приказ МЧС России от 29 декабря 2006 г. № 804 // Справочник инспектора Государственного пожарного надзора. Нормативные документы. — В 2 ч. Ч. 1. — 3-е изд., доп. (перераб.). — Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2008. — С. 136–143.
 19. *Макаркин С. В.* О создании Единой системы государственных надзоров МЧС России // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности : Вторая международная научно-практическая конференция (5 декабря 2007 г.). — Екатеринбург : Изд. дом “Ажур”, 2008. — С. 157–163.
 20. Административный регламент Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по исполнению государственной функции по надзору за выполнением федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, организациями, а также должностными лицами и гражданами установленных требований пожарной безопасности : приказ МЧС России от 1 октября 2007 г. № 517 ; зарег. в Минюсте РФ 31 октября 2007 г., рег. № 10424 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 2007. — № 52 (24.12.2007).

21. О внесении изменений в приказ МЧС России от 01.10.2007 № 517 : приказ МЧС России от 14 ноября 2008 г. № 688 ; зарег. в Минюсте РФ 15 декабря 2008 г., рег. № 12855 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 2009. — № 4 (26.01.2009).
22. О внесении изменений в приказ МЧС России от 01.10.2007 № 517 : приказ МЧС России от 22 марта 2010 г. № 122 ; зарег. в Минюсте РФ 8 апреля 2010 г., рег. № 16843 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 2010. — № 17 (26.04.2010).
23. О внесении изменений в Положение о государственном пожарном надзоре : постановление Правительства Российской Федерации от 22 октября 2008 г. № 771 ; введ. 4 ноября 2008 г. // Собр. законодательства РФ. — 2008. — № 43. — Ст. 4949.
24. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : Федер. закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ : принят Гос. Думой 22 июля 2008 г. // Собр. законодательства РФ. — 2008. — № 30 (ч. 1). — Ст. 3579.
25. О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля : Федер. закон от 26 декабря 2008 г. № 294-ФЗ // Собр. законодательства РФ. — 2008. — № 52 (ч. 1). — Ст. 6249 ; 2009. — № 18 (ч. 1). — Ст. 2140.

*Материал поступил в редакцию 6 апреля 2011 г.
Электронные адреса авторов: mak_s@e1.ru; cadet7678@yandex.ru.*



Издательство «ПОЖНАУКА»

Представляет новую книгу

А. А. Антоненко, Т. А. Буцынская, А. Н. Членов.
ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ КОМПЛЕКСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ : учебно-справочное пособие
 / Под общ. ред. д-ра техн. наук А. Н. Членова. —
 М. : ООО “Издательство “Пожнаука”, 2010. — 210 с.



В учебно-справочном пособии изложены основы современного подхода к проблеме комплексного обеспечения безопасности объектов хозяйствования с помощью технических средств и систем; приведены сведения о технической эксплуатации комплексных систем безопасности, а также справочно-методическая информация для решения практических задач по эксплуатации. Дано основное содержание эксклюзивной разработки — ГОСТ Р 53704–2009 “Системы безопасности комплексные и интегрированные”, входящего в отраслевой комплект нормативно-технической документации по данной проблеме.

Книга предназначена для практических работников в области систем безопасности и может быть использована как учебное пособие для подготовки и повышения квалификации специалистов соответствующего профиля.

121352, г. Москва, а/я 43;
 тел./факс: (495) 228-09-03; e-mail: mail@firepress.ru



С. Г. Алексеев
канд. хим. наук, доцент,
начальник отдела Уральского
института ГПС МЧС России,
г. Екатеринбург, Россия



Н. М. Барбин
д-р техн. наук, канд. хим. наук,
заведующий кафедрой Уральского
института ГПС МЧС России,
г. Екатеринбург, Россия



К. С. Алексеев
студент Уральского федераль-
ного университета им. Первого
Президента России Б. Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия



С. А. Орлов
канд. техн. наук, доцент, замести-
тель начальника Уральского инсти-
тута ГПС МЧС России по научной
работе, г. Екатеринбург, Россия

Посвящается дню образования
Уральского института ГПС МЧС России

УДК 614.84:543.632.523

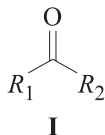
СВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ С ХИМИЧЕСКИМ СТРОЕНИЕМ. II. КЕТОНЫ (часть 1)*

Изучены зависимости температур вспышки и концентрационных пределов от длины углеводородной цепи на примере алифатических кетонов. Найдены эмпирические зависимости для температуры вспышки и концентрационных пределов воспламенения кетонов.

Ключевые слова: кетон; температура вспышки; зависимость; прогноз.

Изучение корреляции химического строения веществ и их пожароопасных свойств привлекает внимание многих исследователей [2–24]. В литературе даже появился термин QSPR (*Quantitative Structure – Property Relationship*), характеризующий эту взаимосвязь [2–6].

В рамках начатого нами исследования [1] по изучению взаимосвязи химического строения и пожароопасных свойств веществ в этой работе представлены результаты исследований органических соединений, относящихся к классу кетонов I, имеющих общую формулу



Исходные данные для исследования (табл. 1) взяты из электронных баз данных компании Sigma-Aldrich и университета Akron [25, 26] и справочной литературы [27–37]. Отметим, что в западных странах в отличие от нас для оценки пожарной опасности ЛВЖ/ГЖ обычно используют всего три показателя пожаровзрывоопасности: температуру вспышки

(обычно в закрытом тигле), температуру самовоспламенения и концентрационные пределы воспламенения. Именно эти показатели пожарной опасности часто приводятся в карточках безопасности на вещества (*Material Safety Data Sheet*, или *MSDS*). Таким образом, объектами нашего исследования явились именно эти показатели пожаровзрывоопасности. В табл. 1 приведены показатели пожарной опасности линейных кетонов**. Анализ данных табл. 1 позволяет выявить “эффект кетогруппы”, который заключается в том, что перемещение кетогруппы по углеродной цепи практически не сказывается на изменении показателей пожарной опасности. Данный эффект позволяет предсказывать пожароопасные свойства неизвестных кетонов по данным изомерных аналогов.

Зависимость температуры вспышки $t_{\text{всп}}$ от температуры кипения $t_{\text{кип}}$ часто используется в прогнозировании пожароопасных свойств химических соединений. В частности, для класса кетонов предложено линейное уравнение

$$t_{\text{всп}} = a t_{\text{кип}} - b, \quad (1)$$

где a, b — эмпирические коэффициенты (табл. 2).

* Продолжение. Начало см. в журнале “Пожаровзрывобезопасность” № 5 за 2010 г. [1].

** Под линейными кетонами понимаются кетоны с нормальными алкильными заместителями.

Таблица 1. Свойства линейных кетонов

№ п/п	Брутто-формула	Заместители		Температура, °С				КПВ, % (об.)		Литературный источник
		R ₁	R ₂	плавления ¹	кипения ¹	вспышки	самовоспламенения	нижний	верхний	
1	C ₃ H ₆ O	CH ₃	CH ₃	-94	56	-17	465	2	13	[25]
				-95,4	56,2	-20	465	2,5	12,8	[26]
				-95,35	57	-18	535	2,7	13	[27, 28]
				-95,3	56,2	-21	465	2,1	13	[29]
				-94	56	-18	538	3	13	[30]
				-	-	-18	465	2,6	12,8	[31]
				-	-	-20	465	2,55	12,80	[32]
				-95	56	-18	465	2,6	12,8	[33]
				-95	56	-18	465	2,6	12,8	[34, 36]
				-95	56	-19	538	2,6	19,0	[35]
				-	56	-20	465	2,5	12,8	[37]
2	C ₄ H ₈ O	CH ₃	CH ₂ CH ₃	-87	80	-3	516	1,8	-	[25]
				-86	79,6	-9	516	1,4	11,4	[26]
				-86,4	79,6	-6	514	1,9	9,9; 10,0	[27, 28]
				-87	80	-7	515	2	10	[30]
				-	-	-6	516	1,8	10,0	[31]
				-	-	-9	404	-	-	[32]
				-87	80	-6	485	1,8	10,0	[33]
				-86,3	79,6	-7	-	1,8	11,5	[34]
				-86,4	79,6	-4	-	1,97	10,2	[35]
				-87	80	-6	485	1,8	10,0	[36]
				-	80	-9	404	1,4	11,4	[37]
						(при 93 °С) (при 93 °С)				
3	C ₅ H ₁₀ O	CH ₃	(CH ₂) ₂ CH ₃	-78	103	7	505	1,5	8,2	[25]
				-78	100	7	449	1,5	8,2	[26]
				-77,8	103,3	6	450	1,55	8,1	[27, 28]
				-	-	7	452	1,5	8,2	[31]
				-86	103	8	449	1,56	8,7	[35]
										(при 34 °С) (при 62 °С)
-	102	7	452	1,5	8,2	[37]				
4	C ₅ H ₁₀ O	CH ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	-42	101,5	7	425	1,6	7,7	[25]
				-40	101	7	425	1,6	7,7	[26]
				-42	102,7; 102	12	454	1,6	-	[27, 28]
				-42	101	13	452	-	-	[30]
				-	-	13	452	1,5	8,0	[31]
				-	103	13 (о. т.)	450	1,6	-	[37]
5	C ₆ H ₁₂ O	CH ₃	(CH ₂) ₃ CH ₃	-57	127	23	423	1,3	8,1	[25]
				-56,9	127	25	424	1,2	8	[26]
				-59,5	127,2; 128	23	530; 452	1,27	7,6	[27, 28]
				-57	126	35 (о. т.)	533	1,2	8	[30]
				-56,9	127	25	-	1,3	8,0	[34]
				-56,9	127	25	424	1,3	8,0	[35]
6	C ₆ H ₁₂ O	CH ₂ CH ₃	(CH ₂) ₂ CH ₃	-	123	23	-	-	-	[25]
				-55,4	123	14	-	1	8	[26]
				-	124; 125	35 (о. т.)	-	1,3 ²	8,5 ²	[27, 28]
				-	123	35 (о. т.)	-	~1	~8	[37]

Продолжение табл. 1

№ п/п	Брутто-формула	Заместители		Температура, °С				КПВ, % (об.)		Литературный источник
		R ₁	R ₂	плавления ¹	кипения ¹	вспышки	самовоспламенения	нижний	верхний	
7	C ₇ H ₁₄ O	CH ₃	(CH ₂) ₄ CH ₃	-35	149,5	41	393	1,11	7,9	[25]
				-35	150	49	532	1	5,5	[26]
				-	150,2; 152	39	530; 533	1,1; 1,14	-	[27, 28]
				-35	151	49 (о. т.)	533	-	-	[30]
				-	-	39	393	1,1	7,9	[31]
				-33	152	39	393	1,11	7,9	[35]
								(при 66 °С) (при 121 °С)		
8	C ₇ H ₁₄ O	CH ₂ CH ₃	(CH ₂) ₃ CH ₃	-39	147,5	38	-	-	-	[25]
				-37	147	41	390	1,4	8,8	[26]
				-	148; 147	46 (о. т.)	-	1,1 ²	-	[27, 28]
				-37	148	46	-	-	-	[30]
				-	-	-	410	1,1	6,8	[31]
				-36,7	147,8	52	-	-	-	[35]
-	148	46 (о. т.)	-	-	-	[37]				
9	C ₇ H ₁₄ O	(CH ₂) ₂ CH ₃	(CH ₂) ₂ CH ₃	-33	145	49	-	-	-	[25]
				-34	144	49	430	-	-	[26]
				-32,6	143,7	49	425	1,1 ²	-	[27]
				-31,1	143,7	49 (о. т.)	-	-	-	[35]
10	C ₈ H ₁₆ O	CH ₃	(CH ₂) ₅ CH ₃	-16	173	56	-	-	-	[25]
				-16	173	56	-	1	6,1	[26]
				-20,9	172,9	52; 60	422; 420	0,95 ² ; 0,96 ²	-	[27, 28]
				-	173,5	52	-	-	-	[37]
11	C ₈ H ₁₆ O	CH ₂ CH ₃	(CH ₂) ₄ CH ₃	-	167,5	51	-	-	-	[25]
				-18,5	168	46	330	-	-	[26]
				-	160	59	-	0,96	-	[27]
				-	161	57	-	-	-	[30]
12	C ₈ H ₁₆ O	(CH ₂) ₂ CH ₃	(CH ₂) ₃ CH ₃	16,6	166,5	53	-	-	-	[26]
13	C ₉ H ₁₈ O	CH ₃	(CH ₂) ₆ CH ₃	-21	192	68	-	-	-	[25]
				-15	192	68	280	-	-	[26]
				-19	194,5	60	408	0,85 ²	6,0 ²	[27, 28]
				-9	189	60	-	0,9	5,9	[35]
								(при 82 °С) (при 156 °С)		
14	C ₉ H ₁₈ O	CH ₂ CH ₃	(CH ₂) ₅ CH ₃	-	187,5	68	-	-	-	[25]
				-8	188	63	-	-	-	[26]
15	C ₉ H ₁₈ O	(CH ₂) ₂ CH ₃	(CH ₂) ₄ CH ₃	-32	187,5	61	-	-	-	[26]
16	C ₉ H ₁₈ O	(CH ₂) ₃ CH ₃	(CH ₂) ₃ CH ₃	-50	186,5	60	-	-	-	[25]
				-50	187	65	-	-	-	[26]
17	C ₁₀ H ₂₀ O	CH ₃	(CH ₂) ₇ CH ₃	3,5	211	86	-	-	-	[25]
				3	211	86	-	-	-	[26]
				14	211	82	394	0,77 ²	5,65 ²	[27, 28]
18	C ₁₀ H ₂₀ O	CH ₂ CH ₃	(CH ₂) ₆ CH ₃	-3,8	205	62	-	-	-	[25]
				2,5	203	27	-	-	-	[26]
19	C ₁₀ H ₂₀ O	(CH ₂) ₂ CH ₃	(CH ₂) ₅ CH ₃	-	206	71	-	-	-	[26]

Окончание табл. 1

№ п/п	Брутто-формула	Заместители		Температура, °С				КПВ, % (об.)		Литературный источник
		R ₁	R ₂	плавления ¹	кипения ¹	вспышки	самовоспламенения	нижний	верхний	
20	C ₁₁ H ₂₂ O	CH ₃	(CH ₂) ₈ CH ₃	12	231,5	89	> 500	–	–	[25]
				12	231	88	–	–	–	[26]
				15	228; 232	89	–	0,68 ²	5,65 ²	[27, 28]
				–	223	89	–	–	–	[37]
21	C ₁₁ H ₂₂ O	(CH ₂) ₄ CH ₃	(CH ₂) ₄ CH ₃	14,6	228	88	–	–	–	[25]
				15,5	228	88	–	–	–	[26]
22	C ₁₂ H ₂₄ O	CH ₃	(CH ₂) ₉ CH ₃	18,5	247	108	–	–	–	[25]
				21	249	108	–	–	–	[26]
23	C ₁₃ H ₂₆ O	CH ₃	(CH ₂) ₁₀ CH ₃	25,5	263	107	–	–	–	[25]
				26	263	83	–	–	–	[26]
				28,5	262,5	107	–	–	–	[27, 28]
24	C ₁₃ H ₂₆ O	(CH ₂) ₅ CH ₃	(CH ₂) ₅ CH ₃	31,3	264	> 113	–	–	–	[25]
				31,5	264	80	–	–	–	[26]
25	C ₁₄ H ₂₈ O	CH ₃	(CH ₂) ₁₁ CH ₃	–	–	–	–	–	–	–
26	C ₁₅ H ₃₀ O	CH ₃	(CH ₂) ₁₂ CH ₃	39	293	113	–	–	–	[25]
27	C ₁₅ H ₃₀ O	(CH ₂) ₆ CH ₃	(CH ₂) ₆ CH ₃	43	293	83	–	–	–	[26]
28	C ₁₆ H ₃₂ O	CH ₃	(CH ₂) ₁₃ CH ₃	44,5	318	83	–	–	–	[26]
29	C ₁₇ H ₃₄ O	CH ₃	(CH ₂) ₁₄ CH ₃	48,5	–	–	–	–	–	[25]
				48,5	320	80	–	–	–	[26]
30	C ₁₇ H ₃₂ O	(CH ₂) ₇ CH ₃	(CH ₂) ₇ CH ₃	57	351	81	–	–	–	[26]
31	C ₁₈ H ₃₆ O	CH ₃	(CH ₂) ₁₅ CH ₃	55	–	100	–	–	–	[25]
				55	344	73	–	–	–	[26]
32	C ₁₉ H ₃₈ O	CH ₃	(CH ₂) ₁₆ CH ₃	54	–	124	–	–	–	[27, 28]
				53	165 (при 3 мм рт. ст.)	124	–	–	–	[37]

¹ Для интервалов температур плавления и кипения кетонов указано среднее значение.

² Расчетное значение.

Примечание. Жирным шрифтом выделены аномальные значения, которые при корреляции литературные данные – прогноз не использовались.

Таблица 2. Значения эмпирических коэффициентов *a* и *b*

Вариант уравнения (1)	<i>a</i>	<i>b</i>	Литературный источник
1*	0,61	46,8	[12]
2	0,643	52,69	[21]
3	0,662	58,812	[22]

* Для метилалкилкетонов.

На основании данных табл. 1 нами уточнено уравнение (1)* и выведены новые значения эмпирических коэффициентов: *a* = 0,646 и *b* = 57,0. Следует отметить, что формула (1) работает только до доде-

* Уравнение выведено по средним значениям температур вспышки и кипения, приведенным в табл. 1 ($r^2 = 0,9900$, где r — коэффициент корреляции).

канонов (C₁₂H₂₄O), но ее можно использовать и для прогнозирования температуры вспышки кетонов с нелинейными алкильными заместителями. Корреляция между расчетными температурами вспышки кетонов по уточненному уравнению (1) и литературными данными** представлена на рис. 1.

Найдены удовлетворительные зависимости между температурой вспышки кетонов и числом углеродных атомов в молекуле N_C , а также коэффициентом перед кислородом β в реакции полного горения и стехиометрической концентрацией $C_{смх}$:

$$t_{всп} = 13,73N_C - 58,7 \quad (r^2 = 0,9884); \quad (2)$$

$$t_{всп} = 901,75 - 53513/(N_C + 55) \quad (r^2 = 0,9897); \quad (3)$$

** При составлении корреляции литературные данные – прогноз были исключены некоторые аномальные экспериментальные данные (см. табл. 1).

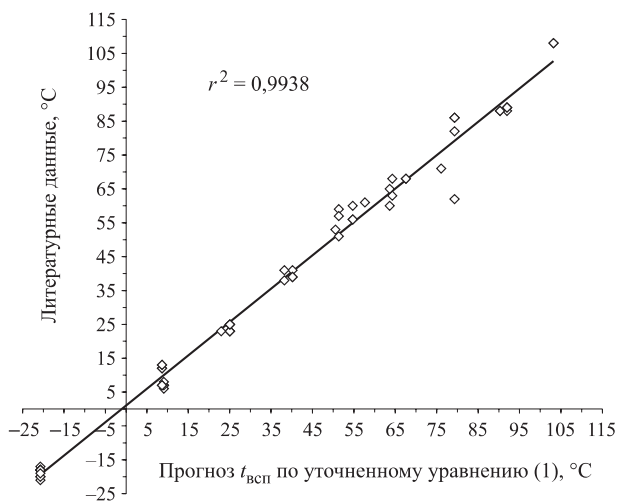


Рис. 1. Корреляция литературных данных по $t_{всп}$ и результатов прогноза по уточненному уравнению (1)

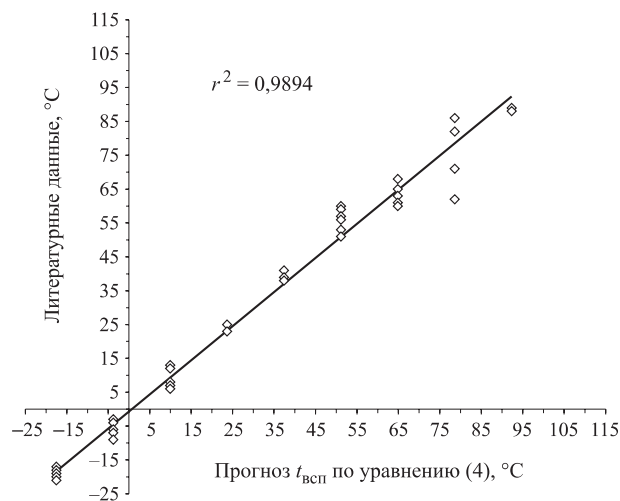


Рис. 4. Корреляция литературных данных по $t_{всп}$ и результатов прогноза по уравнению (4)

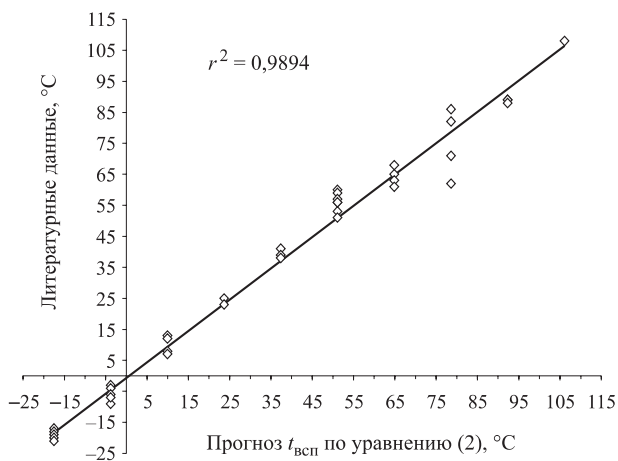


Рис. 2. Корреляция литературных данных по $t_{всп}$ и результатов прогноза по уравнению (2)

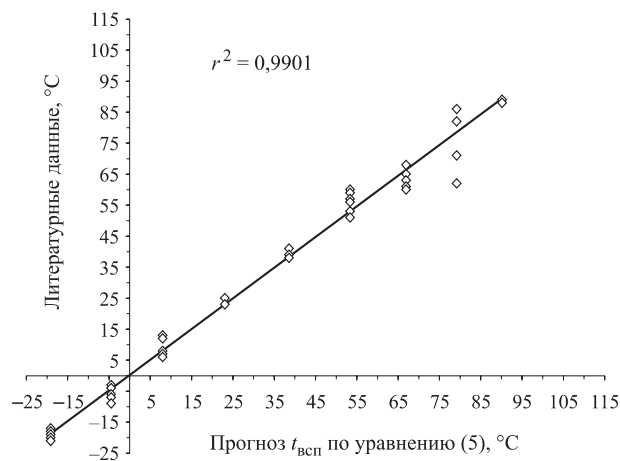


Рис. 5. Корреляция литературных данных по $t_{всп}$ и результатов прогноза по уравнению (5)

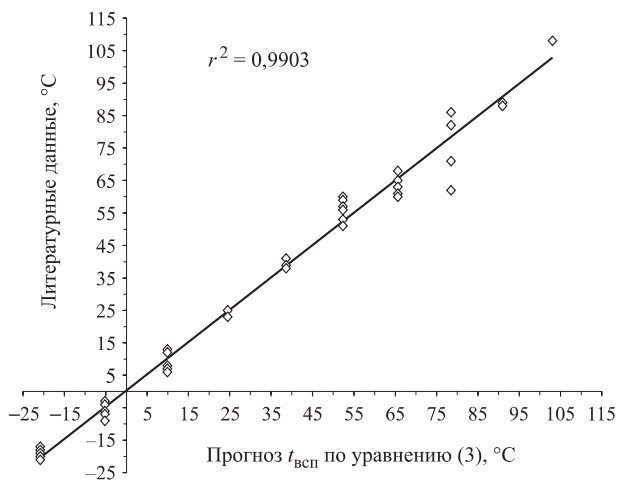


Рис. 3. Корреляция литературных данных по $t_{всп}$ и результатов прогноза по уравнению (3)

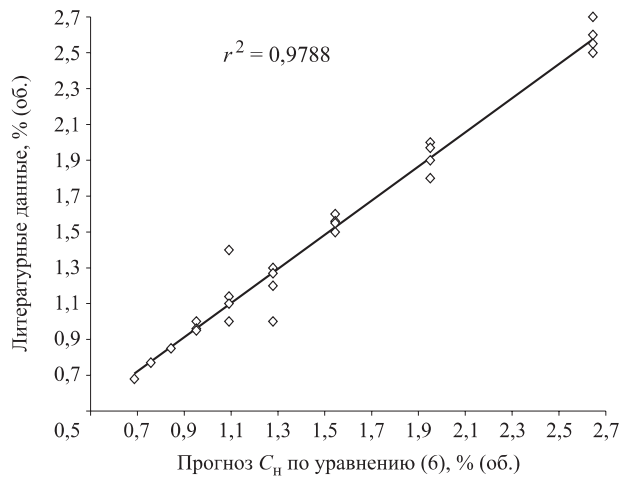


Рис. 6. Корреляция между литературными данными по C_n кетонов и прогнозом по уравнению (6)

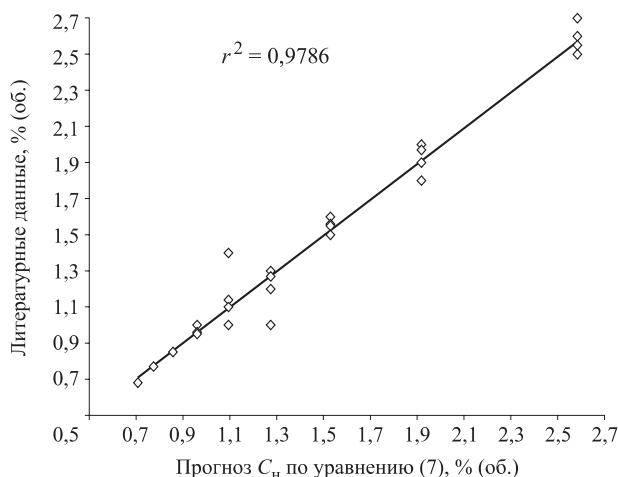


Рис. 7. Корреляция между литературными данными по C_H кетонов и прогнозом по уравнению (7)

$$t_{\text{всп}} = 9,1533\beta - 54,12 \quad (r^2 = 0,9884); \quad (4)$$

$$t_{\text{всп}} = -3,2545 C_{\text{смх}}^3 + 40,16 C_{\text{смх}}^2 - 174,48 C_{\text{смх}} + 255,9 \quad (r^2 = 0,9879). \quad (5)$$

Сравнение литературных данных по температурам вспышки кетонов и прогноза по уравнениям (2) – (5) показано на рис. 2–5.

Нижний (C_H) и верхний (C_B) концентрационные пределы воспламенения (КПВ) кетонов могут быть предсказаны по их стехиометрическим концентрациям $C_{\text{смх}}$ по формулам:

$$C_H = 0,53 C_{\text{смх}} \quad (r^2 = 0,9878); \quad (6)$$

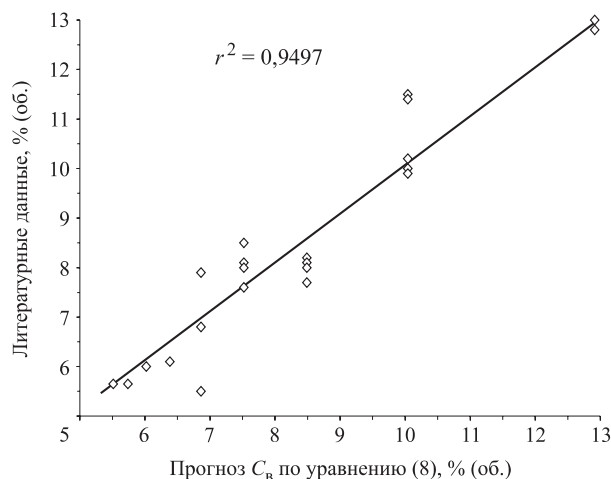


Рис. 8. Корреляция между литературными данными по C_B кетонов и прогнозом по уравнению (8)

$$C_H = 0,5063 C_{\text{смх}} + 0,05 \quad (r^2 = 0,9884); \quad (7)$$

$$C_B = 0,0786 C_{\text{смх}}^2 + 1,5106 C_{\text{смх}} + 3,42 \quad (r^2 = 0,9680). \quad (8)$$

Корреляция расчетных значений концентрационных пределов воспламенения кетонов по уравнениям (6) – (8) и литературных данных представлена на рис. 6–8.

Выводы

Предложены эмпирические уравнения для прогнозирования температуры вспышки и концентрационных пределов воспламенения линейных кетонов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев С. Г., Барбин Н. М., Алексеев К. С., Орлов С. А. Связь показателей пожарной опасности с химическим строением. I. Алканола // Пожаровзрывобезопасность. — 2010. — Т. 19, № 5. — С. 23–30.
2. Katritzky A. R., Petrukhin R., Ritu J., Karelson M. QSPR Analysis of Flash Points // J. Chem. Inform. & Computer Sci. — 2001. — Vol. 41, No. 6. — P. 1521–1530.
3. Katritzky A. R., Stoyanova-Slavova I. B., Dobchev D. A., Karelson M. QSPR Modeling of Flash Points : An Update // J. Molecular Graphics & Modelling. — 2007. — Vol. 26, No. 2. — P. 529–536.
4. Gharagheizi F., Alamdari R. F. Prediction of Flash Point Temperature of Pure Components Using a Quantitative Structure — Property Relationship Model // QSAR & Combinatorial Science. — 2008. — Vol. 27, No. 6. — P. 679–683.
5. Жохова Н. И., Баскин И. И., Палюлин В. А. и др. Фрагментные дескрипторы в QSPR: применение для расчета температуры вспышки // Изв. Академии наук, сер. хим. — 2003. — № 9. — С. 1787–1793.
6. Осипов А. Л., Криветченко О. В. Компьютерное моделирование нижнего концентрационного предела воспламенения химических веществ на основе дескрипторов графов структурных формул. URL : http://conference.kemsu.ru/GetDocsFile?id=11546&table=papers_file&type=1&conn=confDB (дата обращения: 27.03.2010).
7. Ha D.-M., Lee S., Baeck M.-H. Measurement and Estimation of the Lower Flash Points for the Flammable Binary Systems Using a Tag Open Cup Tester // Korean J. Chem. Eng. — 2007. — Vol. 24, No. 4. — P. 551–555.
8. 하동명*
세명대학교 Prediction of the Lower Explosion Limits Using the Normal Boiling Points and the Flash Points for Ester Compounds // Theories and Applications of Chem. Eng. — 2006. — Vol. 12, No. 1. — P. 1166–1171. URL : <http://www.cheric.org/proceeding disk/kiche2006s/1166.pdf> (дата обращения: 15.04.2010).

9. Takahiro S., Ohtaguchi K., Koide K. Correlation and Prediction of Autoignition Temperatures of Hydrocarbons Using Molecular Properties // J. Chem. Eng. Japan. — 1992. — Vol. 25, No. 5. — P. 606–608.
10. Pan Y., Jiang J., Wang Z. Prediction of Flash Points of Alkanes by Group Bond Contribution Method Using Artificial Neural Networks // Front. Chem. Eng. China. — 2007. — Vol. 1, No. 4. — P. 390–394.
11. Pan Y., Jiang J., Cao H., Wang R. Prediction of Flammability Characteristics by Using Quantitative Structure-Property Relationship Study Based on Neural Network // Chem. Industry and Engineering Progress. — 2008. — Vol. 27, No. 3. — P. 378–384.
12. Корольченко А. Я., Бобков А. С., Журавлев В. С., Латыхова Л. В. Расчет температуры вспышки легковоспламеняющихся жидкостей // Химия и технология топлив и масел. — 1969. — № 8. — С. 16–18.
13. Silakova M. A., Smetanyuk V., Pasman H. J. Model, Software for Calculation of Flammability Limits and Its Validation // Project SAFEKINEX № EVG1-CT-2002-00072. — Delfi (USA) : Delfi University of Technology, 2007. — 25 p.
14. Агафонов И. А., Гаркушин И. К., Люстрицкая Д. В., Снопов С. Г. Анализ и прогнозирование пожароопасных свойств индивидуальных n-алканов // Пожаровзрывобезопасность. — 2009. — Т. 18, № 2. — С. 16–19.
15. Hristova M., Tchaoushev S. Calculation of Flash Points and Flammability Limits of Substances and Mixtures // J. Univ. Chem. Technology & Metallurgy. — 2006. — Vol. 41, No. 3. — P. 291–296.
16. Важев В. В., Бектурганова Г. К., Важева Н. В. и др. Прогнозирование и экспертиза значений температуры вспышки углеводородов. I. Алкены. URL : <http://www.kazinmetr.org/data/file-dat/default/ALKE-NES.doc> (дата обращения: 07.03.2010).
17. Важев В. В., Бектурганова Г. К., Важева Н. В. и др. Прогнозирование и экспертиза значений температуры вспышки углеводородов. II. Алканы и циклоалканы. URL : <http://www.kazinmetr.kz/?cid=0&rid=231> (дата обращения: 07.03.2010).
18. Петров А. В., Батов Д. В., Мочалова Т. А. Применение аддитивно-группового метода для расчета характеристик горения кетонов // Вестник Ивановского института ГПС МЧС России. — 2008. — № 1. — С. 46–49.
19. Батов Д. В., Мочалова Т. А., Петров А. В. Описание и прогнозирование температуры вспышки сложных эфиров в рамках аддитивно-группового метода // Пожаровзрывобезопасность. — 2010. — Т. 19, № 2. — С. 15–18.
20. Губина Е. А., Корольченко И. А., Мерзликин Г. Ю. Анализ методов расчета температурных показателей пожаровзрывоопасности жидкостей // Актуальные проблемы пожарной безопасности : тез. докл. XXI Междунар. науч.-практ. конф. — М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. — Ч. 1. — С. 273–276.
21. Шебеко Ю. Н., Навценя В. Ю., Копылов С. Н. и др. Расчет основных показателей пожаровзрывоопасности веществ и материалов : руководство — М. : ВНИИПО, 2002. — С. 13.
22. Стоянович И. О., Саушев В. С., Суан Ты Л. Расчетные методы определения температуры вспышки индивидуальных жидкостей в закрытом тигле. URL : <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2007-2/14-02-07.ttb.pdf> (дата обращения: 02.05.2010).
23. Nagjoran J. H. Flash Points of Pure Substances // Handbook of Chemical Property Estimation Methods / By ed. W. J. Lyman, W. F. Reehl, D. H. Rosenblatt. — Washington : American Chemical Society, 1990. — P. 18.1–18.14.
24. Shimy A. A. Calculating Flammability Characteristics of Hydrocarbons and Alcohols // Fire Technology. — 1970. — Vol. 6, No. 2. — P. 135–139.
25. Сайт компании Sigma-Aldrich. URL : <http://www.si-gmaaldrich.com/catalog> (дата обращения: 15.02.2010–15.03.2010).
26. База данных университета Акрон (Akron). URL : <http://ull.chemistry.uakron.edu/erd> (дата обращения: 15.02.2010–15.03.2010).
27. Корольченко А. Я., Корольченко Д. А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения : справочник в 2 ч. — М. : Пожнаука, 2004. — Ч. 1. — 713 с. ; Ч. 2. — 774 с.
28. Земский Г. Т. Физико-химические и огнеопасные свойства химических органических соединений : справочник в 2 кн. — М. : ВНИИПО, 2009. — Кн. 1. — 502 с.
29. Справочник опасни вещества / Под ред. Д. Стоянова. — София : НПИПАБ, 2000. — 314 с.
30. Carson P., Mumford C. Hazard Chemical Handbook. — Oxford : Butterworth-Heinemann, 2002. — 619 p.

31. *Marcus Y.* The Properties of Solvents. Wiley Series in Solution Chemistry. — N. Y. : J. Wiley, 1998. — Vol. 4. — 239 p.
32. *Patnaik P.* A Comprehensive Guide to the Hazard Properties of Chemical Substances. — N. Y.: J. Wiley, 2007. — 1060 p.
33. *Smallwood I. M.* Handbook of Organic Solvent Properties. — London : Arnold, 1996. — P. 171, 175.
34. *Cheremisinoff N. P.* Handbook of Hazardous Chemical Properties. — Boston : Butterworth-Heinemann, 2000. — 433 p.
35. *Flick E. W.* Industrial Solvents Handbook. — Westwood : Noyes Data Corporation, 1998. — P. 625–652.
36. *Smallwood I. M.* Solvent Recovery Handbook. — Oxford : Blackwell Publishing Company, 2002. — 431 p.
37. *NFPA 325.* Guide to Fire Hazard Properties of Flammable Liquids, Gases and Volatile Solids. — Quincy : NFPA, 1994. — 100 p.

*Материал поступил в редакцию 6 апреля 2011 г.
Электронные адреса авторов: Alexshome@mail.ru;
NMBarbin@yandex.ru; Orlov.sergei@mail.ru.*



Издательство «ПОЖНАУКА»

Представляет новую книгу

ОГNETУШИТЕЛИ. УСТРОЙСТВО. ВЫБОР. ПРИМЕНЕНИЕ Д. А. Корольченко, В. Ю. Громовой



В учебном пособии приведены классификация огнетушителей и конструкции основных их типов, средства тушения, используемые для зарядки огнетушителей, виды огнетушителей и правила их применения для ликвидации загораний различных веществ, рекомендации по расчету необходимого количества огнетушителей для разных объектов, по их размещению, хранению и техническому обслуживанию.

Рекомендации, содержащиеся в книге, разработаны на основе современных нормативных документов, регламентирующих конструкцию, условия применения, правила эксплуатации и технического обслуживания огнетушителей.

Учебное пособие рассчитано на широкий круг читателей: инженерно-технических работников предприятий и организаций, ответственных за оснащение объектов огнетушителями, поддержание их в работоспособном состоянии и своевременную перезарядку; преподавателей курсов пожарно-технического минимума и дисциплины «Основы безопасности жизнедеятельности» в средних и высших учебных заведениях; частных лиц, выбирающих огнетушитель для обеспечения безопасности квартиры, дачи или автомобиля.

121352, г. Москва, а/я 43; тел./факс: (495) 228-09-03;
e-mail: mail@firepress.ru



М. Х. Усманов
канд. физ.-мат. наук, доцент,
начальник НИЦ проблем пожарной
безопасности ВТШПБ МВД РУз,
г. Ташкент, Республика Узбекистан



Р. И. Исмаилов
канд. техн. наук, доцент Ташкент-
ского института текстильной и
легкой промышленности, г. Таш-
кент, Республика Узбекистан



З. Х. Махматкулова
канд. хим. наук, доцент Ташкент-
ского государственного педаго-
гического университета, г. Таш-
кент, Республика Узбекистан



Н. Н. Брушлинский
д-р техн. наук, профессор, начальник
НИЦ управления безопасностью слож-
ных систем Академии ГПС МЧС РФ,
г. Москва, Россия



Ш. Атабаев
канд. физ.-мат. наук, заместитель
начальника НИЦ проблем пожарной
безопасности ВТШПБ МВД РУз,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

УДК 630.197.6:541.64

ОГНЕЗАЩИТНЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ И ОЛИГОМЕРНЫЕ АНТИПИРЕНЫ ДЛЯ МОДИФИКАЦИИ ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНЫХ ВОЛОКОН

Изучены огнезащитные свойства модифицированных полиакрилонитрильных волокон фосфорсодержащими полимерными, а также азот- и бромсодержащими антипиренами. Показано, что в отличие от низкомолекулярного антипирена полимерные и олигомерные антипирены придают волокнам более высокие огнезащитные свойства.
Ключевые слова: полиакрилонитрильное (ПАН) волокно; трикрезилфосфат; трифенилфосфин; 3-хлор-2-оксипропана 2,4,6-триамино-1,3,5-триазин.

Разработка технологии совмещения процесса создания огнестойкой отделки и колорирования различных полимеров полимерными антипиренами с целью повышения огнезащитных, термических и других прикладных свойств является весьма актуальной проблемой и затрагивает многие области современной химии и технологии производства синтетических волокон, в частности полиакрилонитрильных (ПАН), а также экологии окружающей среды.

Следует отметить, что большинство способов придания огнезащитных свойств материалам основано на использовании антипиренов, содержащих низкомолекулярные соединения фосфора, азота, бора, серы и галогена, которые позволяют замедлить или исключить отдельные стадии горения. Однако этим соединениям свойственны такие недостатки, как летучесть, растворение растворителями, экстракция водой и др. Кроме того, их использование отрицательно влияет на прочностные свойства полимеров [1, 2].

Данное исследование направлено на разработку практических рекомендаций по совмещению процессов создания огнестойкой отделки и колорирования на синтетических волокнах. На основании результатов исследований намечается создание эффективных способов обработки и рецептов обрабатываемых составов, способствующих не только совмещению стадий специальных видов отделки и колорирования, но и снижению расхода материальных и топливно-энергетических ресурсов.

С этой целью нами проводились исследования по повышению огнестойкости полиакрилонитрильного волокна, обработанного окрашивающим составом, содержащим диазотирующий состав *нитрит натрия – кислота* в присутствии соли поливалентного металла. Затем для повышения огнестойкости волокна обрабатывали с использованием полимерного антипирена, полученного на основе взаимодействия галогенсодержащих мономеров с трифенилфосфином, содержащим в своей структуре наряду с атомом фосфора галогены.

© Усманов М. Х., Исмаилов Р. И., Махматкулова З. Х., Брушлинский Н. Н., Атабаев Ш., 2011

Образцы ПАН-волокна пропитывались водным раствором фосфорсодержащего полимера, а также низкомолекулярного антипирена — трикрезилфосфата для сравнительного анализа с различным содержанием антипирена.

Проведенные исследования показали, что с увеличением содержания полимерного антипирена огнестойкость волокон возрастает. При этом повышается также значение кислородного индекса. Основные термические данные проведенных исследований приведены в табл. 1.

Модифицированные образцы ПАН-волокна с полимерным антипиреном сохраняют первоначальные свойства на протяжении периода воздействия агрессивной среды, т. е. он оказывает пролонгирующее воздействие.

С повышением концентрации фосфорсодержащего полимера в растворе улучшаются и физико-механические, и огнезащитные свойства. Следует также отметить, что обработанные образцы ПАН-волокна выдерживают трехкратные стирки и сохраняют при этом первоначальные огнестойкие свойства. Снижение огнезащитных свойств проявляется только после пятикратной стирки.

Впервые методом мокрого формования получены волнообразующие сополимеры акрилонитрила с мономерной четвертичной аммониевой солью β -метакрилоилгидроксиэтил-(N-диметил, метил)аммониййодидом и модифицированные ПАН-волокна, которые были обработаны олигомерным антипиреном, полученным на основе взаимодействия 3-хлор-2-оксипропана (далее — ХОП) с 2,4,6-триамино-1,3,5-триазином (далее — ТАТА). Исследованы их физико-механические и структурные свойства. Установлено, что модифицированные ПАН-волокна обладают комплексом улучшенных свойств по сравнению с немодифицированным промышленным волокном “Нитрон”.

Предварительные исследования, проведенные в научно-исследовательском центре Высшей технической школы пожарной безопасности МВД РУз, показали, что при обработке поверхности ПАН-волокон наблюдается переход их из группы легкогорючих в группу трудногорючих (табл. 2).

Для изучения механизма образования олигомерного антипирена при взаимодействии 3-хлор-2-оксипропана с 2,4,6-триамино-1,3,5-триазином при комнатной температуре были привлечены современные спектроскопические методы исследования. Результаты кинетических исследований самопроизвольной полимеризации опубликованы в работах [3, 4].

ИК-спектры образцов снимали на спектрометре UR-20 в областях $400\text{--}4000\text{ см}^{-1}$. Спектры образцов 2,4,6-триамино-1,3,5-триазола и порошкообразного олигомера снимались прессованием порошков с бромистым калием при соотношении 1:75. Спект-

Таблица 1. Влияние концентрации полимерного антипирена на свойства модифицированных образцов ПАН-волокна

Содержание антипирена, %	Кислородный индекс КИ, %	Скорость возгорания, с	Коэффициент дымообразования, $\text{м}^2/\text{кг}$	Размер зоны обугленного участка, см
0	16,0	2	785	Горит
НА-2,0	17,2	6	734	14
ПА-0,5	17,6	13	654	8
ПА-1,0	19,8	19	543	7
ПА-3,0	24,6	28	440	4

Примечание. НА — низкомолекулярный антипирен (трикрезилфосфат); ПА — полимерный антипирен.

Таблица 2. Зависимость потери массы от природы испытываемых материалов (ПАН-материал исходный, немодифицированный и модифицированный олигомерным антипиреном)

Номер образца	Масса образца, г		t_1 , с	t_2 , с	Потеря массы D_m	
	до испытания	после испытания			г	%
<i>Исходный немодифицированный ПАН-материал</i>						
1	3,10	1,50	15	32	1,60	54,2
2	3,35	1,67	10	31	1,68	50,1
3	3,15	1,51	15	30	1,64	52,3
<i>ПАН-материал, модифицированный олигомерным антипиреном ХОП ТАТА</i>						
1	8,71	8,20	60	0	0,51	5,8
2	8,65	8,07	60	0	0,58	6,7
3	8,50	8,00	60	0	0,50	6,1

Примечание. t_1 — время воздействия источника пламени на образец; t_2 — время самостоятельного горения образцов после удаления источника пламени.

ры образца 3-хлор-2-оксипропана и вязких олигомеров снимались на пластинке бромистого калия.

Спектры ЯМР снимались на спектрофотометре Varian XL-100. В качестве растворителя применяли четыреххлористый углерод. Для выяснения механизма реакции взаимодействия ХОП и ТАТА были сняты ИК- и ЯМР-спектры исходных компонентов, а также конечного продукта при комнатной температуре. Экспериментально установлено, что при взаимодействии ХОП и ТАТА протекает процесс самопроизвольной полимеризации при комнатной температуре.

Для качественной характеристики реакций был использован метод ИК-спектроскопии. В ИК-спектре полученного продукта имеется полоса поглощения 1665 см^{-1} , соответствующая деформационным колебаниям ОН-группы, 1630 см^{-1} — валентным колебаниям С=N-связи, $1600\text{--}1500\text{ см}^{-1}$ — валент-

ным колебаниям ароматического кольца. Валентное колебание C—Cl-связи (720–750 см⁻¹), относящееся к СН₂Cl группы ХОП, а также деформационные колебания NH-группы (1545 см⁻¹) полностью исчезают за счет образования новых аммониевых четвертичных групп в области 2200–2500 см⁻¹. При этом также образуются новые интенсивные полосы поглощения в области 1050–1100 см⁻¹, относящиеся к асимметричным валентным колебаниям простой эфирной (—С—О—С—) связи за счет раскрытия эпокси-группы (1260, 930–855 см⁻¹) ХОП в процессе самопроизвольной полимеризации ХОП с ТАТА (рис. 1).

Как видно из рис. 2, ЯМР-спектры ХОП характеризуются двумя мультиплетными сигналами — при 2,5 и 2,75 м. д. с центром при 2,65 м. д., присущими протонам метиленовой группы эпоксидного кольца, а также мультиплетный сигнал сравнительно слабой интенсивности при 3,1 м. д., относящийся к протону метиленовой группы. Такое отношение подтверждается тем, что форма этих сигналов идентична соответствующим сигналам в спектре оксипропилена [5, 6]. Мультиплетный сигнал, расположенный в более слабых полях при 3,45 м. д., относится к двум протонам метиленовой группы, связанным с атомом хлора. В ЯМР-спектре синтезированного олигомера появляются характерные сигналы протонов метиленовой группы, связанных с атомом азота, при 2,9 м. д. Сигналы протонов вторичной группы ХОП смещаются от 6,3 м. д. в более сильную область и появляются при 5,7 м. д. в виде сплошной линии, а протоны метиленовой группы ⁺NCH₂ проявляются в виде мультиплетного сигнала в области 5,2 м. д. Слабопольное смещение сигнала ⁺NCH₂ обусловлено, очевидно, образованием четвертичной аммониевой группы, при этом также образуются мультиплетные сигналы протонов метиленовой группы цикла в области 3,76 м. д., что свидетельствует о раскрытии эпокси-группы ХОП в процессе самопроизвольной полимеризации.

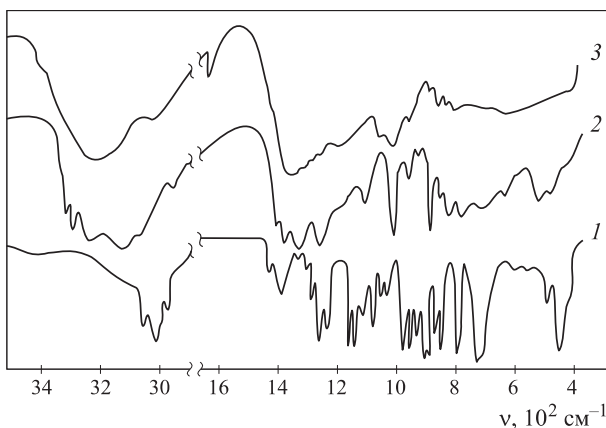


Рис. 1. ИК-спектры ХОП (1), ТАТА (2), олигомера основе взаимодействия ХОП и ТАТА (3)

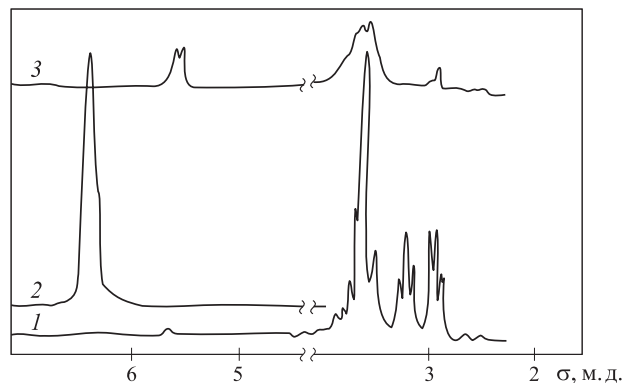
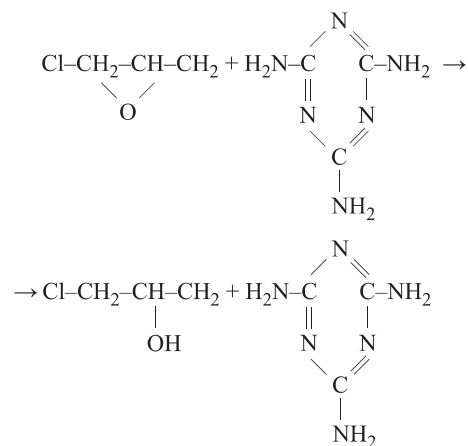


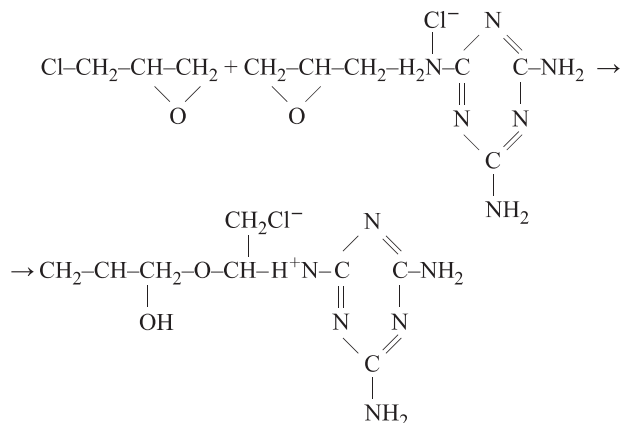
Рис. 2. ЯМР-спектры ХОП (1), ТАТА (2), олигомера на основе взаимодействия ХОП и ТАТА (3) в метаноле

На основании кинетических [4], спектроскопических исследований, а также литературных данных [7] предлагаем механизм полимеризации ХОП с ТАТА, протекающей в три стадии.

На первой стадии реакции, по-видимому, образуется гидринное соединение следующего типа:

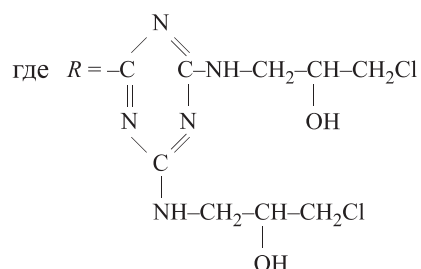
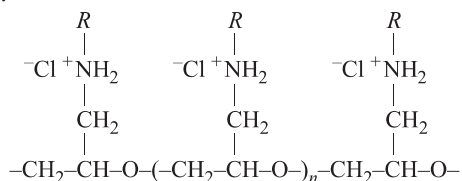


На второй стадии реакции образовавшееся гидринное соединение способствует расщеплению ХОП с образованием продукта, содержащего четвертичные аммониевые группы:



На третьей стадии ХОП образовавшиеся гидринные соединения могут реагировать с хлорметильной группой ХОП или гидринного соединения,

в результате чего образуется полиэфир с боковыми заместителями, обладающий антипиреновыми свойствами:



Выводы

Результаты экспериментальных исследований показали перспективность применения полимерных антипиренов, полученных на основе взаимодействия галоидсодержащих мономеров с трифенилфосфином, и олигомерных антипиренов, полученных на

основе взаимодействия 3-хлор-2-оксипропана с 2,4,6-триамино-1,3,5-триазином, с целью повышения огнезащитных свойств ПАН-волокон в отличие от применения низкомолекулярных аналогов на основе трикрезилфосфата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баратов А. Н., Константинова Н. И., Молчадский И. С. Пожарная опасность текстильных материалов. — М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2006. — 273 с.
2. Перепёлкин К. Е. Структура и свойства волокон. — М. : Химия, 1985. — 208 с.
3. Исмаилов Р. И., Азизов Т. А., Хасанов Б. Б., Усманов М. Х. Изучение механизма синтеза олигомерного антипирена на основе 3-хлор-2-оксипропана с 2,4,6-триамино-1,3,5-триазином // Проблемы текстиля. — 2010. — № 1. — С. 45–49.
4. Исмаилов Р. И., Рафиков А. С., Атабаев Ш., Усманов М. Х. Влияние олигомерного антипирена на огнезащитные показатели текстильных материалов на основе природных и химических волокон // Пожарная безопасность [г. Ташкент]. — 2010. — № 5. — С. 43–44.
5. Боли Френк А. ЯМР высокого разрешения макромолекул. — М. : Химия, 1977. — 423 с.
6. Атлас спектров ЯМР. — "Varian", 1968.
7. Исмаилов И. И., Джалилов А. Т., Аскарлов М. А. Химически активные полимеры и олигомеры. — Ташкент : Фан, 1993. — 232 с.

Материал поступил в редакцию 3 февраля 2011 г.
Электронный адрес авторов: i.ravshan1972@mail.ru.



И. В. Костерин

начальник отделения организации научных исследований экспертно-консалтингового отдела Ивановского института ГПС МЧС РФ, г. Иваново, адъюнкт ФГУ ВНИИПО МЧС РФ, г. Балашиха, Россия

УДК 614.841.45

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЛЮДСКИХ ПОТОКОВ В ПРОЦЕССЕ ЭВАКУАЦИИ

Статья посвящена обзору методов оценки времени эвакуации из многофункциональных общественных зданий. Указаны особенности применения ЭВМ в моделировании системы “людовой поток”.

Ключевые слова: эвакуация; моделирование; людской поток; пожарная опасность; нормативные требования; атриум.

Выбор способа определения расчетного времени эвакуации людей из многофункционального общественного здания (МОЗ) производится с учетом специфических особенностей его объемно-планировочных решений, а также особенностей контингента (его однородности) людей, находящихся в нем.

При определении расчетного времени эвакуации учитываются, в частности, принципы составления расчетной схемы эвакуации людей, параметры движения людей различных групп мобильности, а также значения площадей горизонтальных проекций различных контингентов людей.

Вероятность эвакуации $P_э$ рассчитывают по формуле

$$P_э = \begin{cases} \frac{0,8t_{бл} - t_p}{t_{н.э}}, & \text{если } t_p < 0,8t_{бл} < t_p + t_{н.э} \\ & \text{и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин;} \\ 0,999, & \text{если } t_p + t_{н.э} \leq 0,8t_{бл} \\ & \text{и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин;} \\ 0, & \text{если } t_p \geq 0,8t_{бл} \\ & \text{или } t_{ск} > 6 \text{ мин,} \end{cases} \quad (1)$$

где t_p — расчетное время эвакуации людей, мин;
 $t_{н.э}$ — время начала эвакуации (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей), мин;

$t_{бл}$ — время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них ОФП, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования путей эвакуации), мин;

$t_{ск}$ — время существования скоплений людей на участках пути (значение плотности людского потока на путях эвакуации выше 0,5).

Очевидно, что моделирование движения людского потока по формулам аналитического метода с использованием ЭВМ решает единственную задачу — автоматизацию расчетов по данному методу. При этом ограниченность метода не преодолевается, и движение рассматривается без переформирования людских потоков [2]. Примером программы, написанной для расчета простейших случаев, когда люди двигаются по единственному маршруту без слияния, расчленения и переформирования потоков, является “Поток-1” [2].

Моделирование людского потока в виде системы той или иной степени сложности требует прежде всего его деления на элементы. Принято, что структура потока состоит из трех частей со скоростями движения, равными средним скоростям движения составляющих его людей [3]. Следует оценить, насколько полно воспроизводится такой обобщенной моделью реальный процесс. Рассмотрим применение модели на основе работы [3].

Функционирование системы “людовой поток” представляет собой смену состояний потока в последовательные моменты времени. Состояние системы в каждый из моментов характеризуется распределением людей, составляющих поток, по длине пути $f_i(l)$. Это распределение позволяет определить плотность потока на любом участке пути в данный момент времени. Изменение потока во времени характеризуется распределением количества людей $f_i(t)$, проходящих через поперечные сечения пути в последовательные моменты (интервалы времени), и позволяет определить плотность потока и интен-

сивность его движения в любом сечении пути в каждый момент времени.

Начальное состояние системы в момент t_0 соответствует началу движения людских потоков с участков, на которых они сформировались (источники потоков), по сети коммуникационных путей к конечному пункту движения (стоку). В зависимости от условий задачи стоком может быть: эвакуационный выход, остановка общественного транспорта и т. п. или просто некоторое сечение пути, до которого рассматривается движение людского потока.

Распределение скоростей движения людей V в источнике описывается нормальным законом с плотностью вероятности

$$f_0(V) = \frac{1}{\sigma_V \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(V-\bar{V})^2}{2\sigma_V^2}}, \quad (2)$$

где \bar{V} — математическое ожидание (среднее значение) скорости;

σ_V — среднеквадратическое отклонение значений V_i от значений \bar{V} .

В обобщенной модели принимается, что \bar{V} — это математическое ожидание скорости движения каждого человека в потоке, возможное значение которой V_i зависит от случайных причин, не поддающихся учету.

Поскольку математическое ожидание принимается постоянной (детерминированной, неслучайной) величиной, то оценкой отклонения случайной величины от ее среднего значения, так же как и законом ее распределения, в дальнейших построениях не интересуются.

На самом же деле, каждое значение V_i — это индивидуальная скорость того или иного человека в потоке, а ее относительная частота — это оценка вероятности появления среди всех (N) людей, составляющих поток, определенного количества людей n_i , имеющих скорость V_i . Поэтому выражение (2) — это плотность распределения вероятности присутствия в потоке людей с присущими им в данных условиях скоростями движения V_i .

Скорость движения человека — величина случайная, и значение ее математического ожидания для каждого индивидуума в общем случае различно, поскольку существует предпочитаемая каждым человеком скорость движения. Поэтому усреднить ее для разных людей все равно что лишить их индивидуальных свойств. Эта некорректность исходной позиции обобщенной модели ведет к некорректности и результатов, получаемых при ее использовании, что наглядно проявляется при моделировании движения людского потока в интервале времени (t_0, t) .

В начальный момент времени людской поток с плотностью до 1 чел./м² выходит из источника и

двигается со скоростью свободного движения к стоку в течение времени t . Распределение скоростей людей в потоке (как и при других значениях плотности) нормальное.

Согласно детерминированной модели все N людей, находящихся в начальный момент времени на участке Δl_1 , спустя время t перейдут на участок Δl_n , находящийся от первоначального на расстоянии $l = \bar{V}t$. На самом деле, поскольку скорость движения людей в потоке V_i различна, к моменту времени t разные люди успевают переместиться на различные расстояния ($l_i = V_i t$) и распределиться по длине пути: одни еще не успевают дойти до границы участка Δl_n , другие уже находятся на нем, а часть людей уже пересекла его и движется дальше.

Строго говоря, длина пути, пройденная потоком, является функцией случайной величины скорости движения составляющих его людей. Поэтому и распределение потока по длине пути $f_i(l)$ в момент t , и распределение времени прохождения людьми сечения пути $f_i(t)$, находящегося на расстоянии l , формируются на основе начального распределения скорости людей в потоке (1). Согласно теории вероятности уравнение кривой плотности вероятности функции $g(y) = \varphi(x)$ случайного аргумента x определяется по формуле

$$g(y) = f[\varphi^{-1}(x)] \frac{d}{dx} \varphi^{-1}(x), \quad (3)$$

где $\varphi^{-1}(x)$ — функция, обратная $\varphi(x)$;

$d\varphi^{-1}(x)/dx$ — первая производная функции.

Сопоставление распределения людей, соответствующего уравнениям (2) и (3), с результатами обобщенной модели при $\bar{V} = \text{const}$ для всех людей в потоке показывает, что эта модель дает результаты, неадекватные реальности. Непосредственным следствием этого является то, что действительное время эвакуации части людей в чрезвычайных ситуациях превосходит необходимое и основной критерий обеспечения безопасности людей при эвакуации ($t_p \leq t_{н.б}$) не выполняется.

При моделировании людского потока как сложной системы в качестве ее элемента следует рассматривать человека, параметром которого является скорость перемещения вдоль общего пути.

Значения параметров функционирования элементов системы — скорости движения людей — изменяются в результате взаимодействия между элементами и влияния внешних факторов: эмоциональных воздействий, определяемых психологической напряженностью ситуации, и физиологических воздействий, определяемых видами пути их движения.

Степень взаимодействия элементов системы зависит от расположения соседних элементов относительно друг друга: при уменьшении свободы пере-

мещения (показателем чего является рост плотности потока) скорость движения человека снижается.

Применение ЭВМ в моделировании системы “людовой поток” обуславливается необходимостью воспроизведения реального многообразия состояний системы, их сочетаний и переходов [2]. Именно в этом должна состоять суть имитационного моделирования (подробнее об этом см. выше).

Как известно, существуют детерминированные и вероятностные модели, с помощью которых моделируется движение людей по путям эвакуации при пожаре.

В начале 80-х годов прошлого века проф. В. В. Холщевниковым была разработана модель ADLPV [4], которая в рамках современной терминологии называется имитационно-стохастической. Эта модель значительно точнее упрощенной аналитической модели за счет деления здания на элементарные участки шириной около 1 м и выполнения нескольких расчетных операций в секунду для каждого участка.

Для реализации указанных моделей (упрощенной аналитической и имитационно-стохастической) разработано программное обеспечение — модель “Флоутек”.

В программе “СИТИС: Флоутек ВД” реализованы обе модели для расчета скорости потока в зависимости от его плотности [5].

Детерминированная модель

Каждому значению плотности потока соответствует фиксированное значение скорости его движения $V_{D,K}$, вычисляемое по формуле

$$V_{D,K} = V_{0,K} \left(1 - a_k \ln \frac{D_i}{D_{0,K}} \right) m \text{ при } D_i > D_{0,K}; \quad (4)$$

$$V_{D,K} = V_{0,K} \text{ при } D_i \leq D_{0,K}, \quad (5)$$

где $V_{0,K}$ — скорость свободного движения людей в потоке (при $D_i \leq D_{0,K}$);

D_i — плотность людского потока на i -м отрезке участка пути шириной b_i , m^2/m^2 ;

$D_{0,K}$ — предельное значение плотности людского потока, до достижения которого возможно свободное движение людей по k -му виду пути (плотность не влияет на скорость движения людей);

a_k — коэффициент адаптации людей к изменениям плотности потока при движении по k -му виду пути;

m — коэффициент, учитывающий влияние проема на скорость движения людей.

Вероятностная модель

Скорость движения людского потока при его плотности D_i на i -м отрезке участка пути k -го вида

$V_{D,K}$ считается случайной величиной, имеющей следующие числовые характеристики:

- математическое ожидание (среднее значение);
- среднеквадратическое отклонение:

$$\sigma(V_{D,K}) = \sigma(V_{0,K}) \left(1 - a_k \ln \frac{D_i}{D_{0,K}} \right), \quad (6)$$

где $\sigma(V_{0,K})$ — среднеквадратическое отклонение скорости свободного движения людей в потоке (при $D_i \geq D_{0,K}$) при чрезвычайной ситуации, м/мин.

Далее остановимся более подробно на моделировании движения людских потоков и параметров эвакуации из МОЗ на основе работы [6].

В МОЗ выделяют следующие основные виды движения людских потоков:

- заполнение здания при открытии;
- непрерывное в течение всего рабочего дня движение людей по торговым залам, включая вход и выход из здания;
- освобождение МОЗ от людей в конце рабочего дня;
- вынужденная эвакуация людей из здания (при возникновении пожара).

Непрерывное движение в нормальных условиях, длительно существующие людские потоки с переменным составом участников движения являются особенностью МОЗ.

Заполнение здания при открытии имеет значение лишь в частных случаях с точки зрения оценки пропускной способности входа для быстрой ликвидации скопления людей на улице, однако при проектировании следует учитывать, что нагрузка на входы может быть крайне неравномерной.

Расчет движения людских потоков осуществляется по расчетным предельным состояниям. Первым расчетным предельным состоянием путей движения является такое, при котором они перестают удовлетворять предъявляемым к ним эксплуатационным требованиям по времени движения, т. е. когда пути движения не могут пропустить в заданное время, называемое предельным или допустимым $t_{доп}$, установленное число людей. Расчет по первому предельному состоянию ведется, к примеру, при вынужденной эвакуации людей из здания в случае пожара.

Вторым расчетным предельным состоянием путей движения является такое, при котором они перестают удовлетворять предъявляемым к ним эксплуатационным требованиям по комфортности движения, т. е. когда на путях движения создаются потоки такой плотности, которая превышает установленные, предельные для данного здания значения.

Ввиду того что общий путь движения людского потока в здании складывается из разных участков, отличающихся по виду, протяженности и ширине,

общее время движения t (мин) с учетом коэффициентов условий движения может быть представлено в виде:

$$t = \sum \frac{l}{v} \frac{1}{\mu\eta} + \sum \frac{N}{\mu\eta} \left(\frac{1}{Q_{n+1}} - \frac{1}{Q_n} \right) \leq t_{\text{доп}}, \quad (7)$$

где l — длина участка пути, м;
 v — скорость движения, м/мин;
 N — расчетное количество людей в потоке, м²;
 Q_n — пропускная способность участка n , м²/мин;
 Q_{n+1} — пропускная способность участка $n + 1$, м²/мин;
 μ и η — коэффициенты, учитывающие условия движения.

Первый член суммы выражает общее время движения потока, второй — общее время задержек движения.

Расчет движения [5] людских потоков и определение параметров коммуникационных помещений (проходов в торговых залах, проемов и лестниц) следует вести как по первому, так и по второму предель-

ным состояниям: по первому рассчитывается вынужденное время эвакуации людей из здания и освобождение здания в нормальных условиях, по второму — непрерывное движение по зданию в течение рабочего дня.

Выводы

Применение ЭВМ в моделировании системы “людской поток” обуславливается прежде всего необходимостью воспроизведения реального многообразия состояний системы, их сочетаний и переходов [7]. Именно в этом должна состоять суть имитационного моделирования, а не в воспроизведении частной реализации процесса и ее распространения на все случаи жизни. И именно автоматизация огромного числа операций, связанных с имитацией этого реального многообразия состояний системы, а не автоматизация простейших операций аналитического метода расчета, ведет к качественно новым результатам моделирования с применением ЭВМ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности : приказ МЧС России от 30.06.2009 г. № 382 ; зарег. в Минюсте РФ 06.08.2009 г., рег. № 14486 // Пожарная безопасность. — 2009. — № 3; Российская газета. — 2009. — № 161; М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.
2. Холщевников В. А. Людские потоки в зданиях, сооружениях и на территории их комплексов : дис. ... д-ра техн. наук. — М. : МИСИ, 1983.
3. Моделирование пожаров и взрывов / Под ред. Н. Н. Брушлинского, А. Я. Корольченко. — М. : Пожнаука, 2000. — 492 с.
4. Самошин Д. А. Расчет времени эвакуации людей. Проблемы и перспективы // Пожаровзрывобезопасность. — 2004. — № 1. — С. 33–46.
5. Техническое руководство СИТИС: Флоутек ВД 2.20. — 3-я ред. — 2011. URL : <http://sitis.ru/media/documentation/FVD-TR-03.pdf>.
6. Предтеченский В. М., Милинский А. И. Проектирование зданий с учетом организации движения людских потоков : учеб. пособие для вузов. — 2-е изд., доп. и перераб. — М. : Стройиздат, 1979. — 375 с.
7. Холщевников В. В. Исследование людских потоков и методология нормирования эвакуации людей из зданий при пожаре. — М., 1999. — 91 с.

*Материал поступил в редакцию 30 марта 2011 г.
 Электронный адрес автора: kosteriniv@gmail.com.*

**Н. В. Барановский**

канд. физ.-мат. наук, докторант Национального исследовательского Томского политехнического университета, старший научный сотрудник Научно-исследовательского института прикладной математики и механики Томского государственного университета, г. Томск, Россия

**Г. В. Кузнецов**

д-р физ.-мат. наук, профессор, заместитель директора по научной работе Энергетического института Национального исследовательского Томского политехнического университета, г. Томск, Россия

УДК 533.6

КОНКРЕТИЗАЦИЯ НЕУСТАНОВЛЕННЫХ ПРИЧИН В ДЕТЕРМИНИРОВАННО-ВЕРОЯТНОСТНОЙ МОДЕЛИ ПРОГНОЗА ЛЕСНОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Рассмотрена модернизированная детерминированно-вероятностная модель возникновения лесных пожаров с учетом неустановленных причин. Приведена конкретная причина возникновения очага лесного пожара — воздействие на слой лесного горючего материала сфокусированного стеклянной бутылкой потока солнечного излучения. Проведены сценарные расчеты с учетом антропогенной нагрузки, метеорологических условий, параметров солнечного излучения. Представлены рекомендации по дальнейшему развитию детерминированной компоненты модели.

Ключевые слова: прогноз; лесная пожарная опасность; неустановленная причина; стекло; солнечное излучение.

Введение

Лесные пожары наносят огромный ущерб экологии и экономике многих стран мира, влияют на региональные и глобальные процессы в атмосфере [1]. Большинство пожаров возникает по антропогенным причинам, за ними по значимости следует грозная активность [2]. Однако в статистике лесных пожаров фигурируют лесопожарные происшествия с формулировкой “неустановленные причины” [3]. Согласно Правилам пожарной безопасности в лесах [4, 5] не следует оставлять в лесах стеклянные бутылки, так как воспламенение лесного горючего материала (ЛГМ) возможно в результате таких неочевидных причин, как, например, воздействие на него солнечного излучения, сфокусированного стеклянной бутылкой, частично или полностью заполненной жидкостью. Авторами [6, 7] интенсивно развивается детерминированно-вероятностный подход к прогнозу лесной пожарной опасности. Однако при этом необходима конкретизация неустановленных причин возникновения лесных пожаров.

Цель исследования — модернизация детерминированно-вероятностного подхода к прогнозу лесной пожарной опасности с учетом неустановленных причин и проведение сценарных расчетов.

Описание неустановленных причин и модели прогноза лесной пожарной опасности

В работе [3] представлен возможный спектр факторов, влияющих на возникновение лесных пожаров на территории Томской области (табл. 1).

Согласно [4, 5] одним из вариантов неустановленных причин может быть сфокусированное стеклянной бутылкой солнечное излучение. В данном случае бутылка играет роль увеличительной линзы [8].

Согласно изложенной выше информации следует уточнить модель, предложенную в [6], и ввести в нее такое событие, как воспламенение от сфокусированного бутылкой солнечного излучения. Тогда весь спектр событий будет следующим: A_1 — умышленный поджог; A_2 — небрежное обращение с огнем; A_3 — сельскохозяйственные палы; A_4 — влияние железной дороги; A_5 — ЛЭП; A_6 — выжигание разливов нефти; A_7 — влияние автомобильных трасс; A_8 — падение ступени ракеты; A_9 — аварии на технологических объектах, расположенных на лесопокрытых территориях; A_{10} — воздействие на ЛГМ сфокусированного стеклянной бутылкой солнечного излучения; A_{11} — причина не установлена; A_{12} — высокая грозная активность.

© Барановский Н. В., Кузнецов Г. В., 2011

Таблица 1. Факторы, влияющие на возникновение лесных пожаров в Томской области в 1993–2002 гг. [3]

Фактор	Количество пожаров
Местное население	1249
Гроза	891
Лесозаготовители	12
Сельскохозяйственные палы	3
Высокие температуры воздуха	1
Влияние железной дороги	9
Остатки костров	1
Линии электропередач (ЛЭП)	1
Выжигание розливов нефти	2
Выхлопы газов в воздух	1
Аварии на объектах лесного хозяйства	8
Падение ступени ракеты	2
Деятельность экспедиций	1
Неустановленные причины	182

Согласно теории вероятностей [9] итоговая вероятность возникновения лесного пожара по совокупности причин (факторов) определится по формуле

$$P(\text{ЛП}) = 1 - \prod_{i=1}^{12} [1 - P(\text{ЛП}_i)], \quad (1)$$

где $P(\text{ЛП}_i)$ — вероятность возникновения лесного пожара по конкретной причине.

Вероятность возникновения лесного пожара по антропогенной причине определится по формуле [6]:

$$P(\text{ЛП}_i) = P(A)P(A_{j,i}/A)P(\text{ЛП}/A, A_{j,i}), \quad (2)$$

где $P(A)$ — вероятность пожара от антропогенной нагрузки (посещения лесной территории);

$P(A_{j,i}/A)$ — вероятность возникновения пожара от i -го источника антропогенной нагрузки при условии посещения лесной территории в j -й день недели;

$P(\text{ЛП}/A, A_{j,i})$ — вероятность пожара в j -й день по i -й антропогенной причине;

$P(\text{ЛП}/A, A_{j,i}) = P(C)P(Z_i/C)$;

$P(C)$ — вероятность того, что ЛГМ достаточно сухой;

$P(Z_i/C)$ — вероятность зажигания ЛГМ i -м источником антропогенной нагрузки при условии, что ЛГМ достаточно сухой;

Z_i — зажигание от i -го источника антропогенной нагрузки.

Вероятность возникновения лесного пожара вследствие грозовой активности определится по формуле [6]:

$$P(\text{ЛП}_{12}) = P(M)P(M_k/M)P(\text{ЛП}/M, M_k), \quad (3)$$

где $P(M)$ — вероятность сухих гроз;

$P(M_k/M)$ — вероятность наземного грозового разряда в k -й час суток при условии прохождения грозы;

$P(\text{ЛП}/M, M_k)$ — вероятность лесного пожара от грозового разряда в k -й час суток при условии прохождения грозы;

$P(\text{ЛП}/M, M_k) = P(C)P(Z_M/C)$;

$P(Z_M/C)$ — вероятность зажигания ЛГМ наземным грозовым разрядом при условии, что ЛГМ достаточно сухой;

Z_M — зажигание от удара молнии.

Вероятность возникновения лесного пожара от сфокусированного бутылкой солнечного излучения определится по формуле

$$P(\text{ЛП}_i) = P(A)P(A_{j,i}/A)P(\text{ЛП}/A, A_{j,i}), \quad (4)$$

где $P(\text{ЛП}/A, A_{j,i}) = P(C)P(Z_{11}/C)$;

$P(Z_{11}/C)$ — вероятность воспламенения ЛГМ сфокусированным источником солнечного излучения (определяется эмпирически или численно).

Величина $P(C)$ определяется по детерминированной модели сушки слоя ЛГМ под воздействием внешних условий [10]. Для определения вероятности воспламенения воспользуемся формулой

$$P(Z_{11}/C) = \begin{cases} q/q_{st}, & \text{если } q < q_{st}; \\ 1, & \text{если } q > q_{st}, \end{cases}$$

где q — тепловой поток сфокусированного солнечного излучения;

q_{st} — критическое значение теплового потока сфокусированного солнечного излучения.

Сценарное моделирование прогноза лесной пожарной опасности

Следует разработать основные сценарии лесной пожарной опасности с целью конкретизации и учета неустановленных причин. Рассмотрим пожароопасный сезон длительностью 130 дней. Общее число лесных пожаров в модельной статистике принимаем равным 100. Основное число лесопожарных происшествий возникает из-за небрежного обращения с огнем населения. Часть пожаров происходит по неустановленным причинам (5 %). Будем считать, что неустановленная причина — это воздействие на ЛГМ сфокусированного солнечного излучения. Рассмотрим сценарии антропогенной нагрузки для вторника и субботы. Заметим, что влияние антропогенной нагрузки и грозовой активности на лесные пожары было исследовано ранее [11, 12]. Будем варьировать метеорологические параметры

Таблица 2. Вероятность возникновения лесных пожаров в зависимости от метеоусловий и сценария воспламенения (число пожаров по антропогенным причинам $N_A = 100$)

День недели	$P(C)$	$P(Z_{11})$	$P(ЛП_{11})$	$P(ЛП)$
Вторник	1,000	1,000	0,534	0,770
Суббота	1,000	1,000	0,769	0,938
Вторник	0,950	1,000	0,507	0,757
Суббота	0,950	1,000	0,731	0,928
Вторник	0,875	1,000	0,467	0,737
Суббота	0,875	1,000	0,673	0,912
Вторник	1,000	0,900	0,480	0,744
Суббота	1,000	0,900	0,692	0,917
Вторник	1,000	0,800	0,427	0,718
Суббота	1,000	0,800	0,615	0,896
Вторник	1,000	0,700	0,374	0,691
Суббота	1,000	0,700	0,538	0,876
Вторник	0,900	0,900	0,432	0,720
Суббота	0,900	0,900	0,623	0,899
Вторник	0,800	0,800	0,342	0,676
Суббота	0,800	0,800	0,492	0,863
Вторник	0,700	0,700	0,262	0,636
Суббота	0,700	0,700	0,377	0,832

и сценарии воспламенения. Рассмотрим метеорологические условия, характерные для летних месяцев [13]. Результаты расчетов приведены в табл. 2.

Проведем краткий анализ полученных результатов. При критических погодных условиях и сверх-

критических тепловых потоках солнечного излучения основное влияние на возникновение лесных пожаров оказывает такой фактор, как антропогенная нагрузка (в зависимости от дня недели). Ранее было показано, что если варьировать число дней влияния антропогенной нагрузки, то итоговая вероятность возникновения лесных пожаров также будет изменяться [14]. Докритические сценарии также подвержены влиянию антропогенной нагрузки. Однако в этих сценариях меняется и вероятность возникновения лесных пожаров от воспламенения ЛГМ сфокусированным потоком излучения. Чем ближе погодные условия к критическим, тем выше вероятность возникновения лесного пожара от сфокусированного потока излучения. Аналогичная зависимость наблюдается для различных сценариев воспламенения (в зависимости от величины теплового потока сфокусированного солнечного излучения).

Выводы

В результате настоящего исследования разработаны методологические и теоретические основы прогнозирования лесной пожарной опасности при наличии неустановленных причин. Проведено сценарное моделирование лесной пожарной опасности с учетом антропогенной нагрузки, метеорологических условий и сценариев воспламенения ЛГМ. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку физико-математических моделей воспламенения слоя ЛГМ солнечным излучением, сфокусированным стеклянной бутылкой или ее осколками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов Г. В., Барановский Н. В. Прогноз возникновения лесных пожаров и их экологических последствий. — Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2009. — 301 с.
2. Воробьев Ю. Л., Акимов В. А., Соколов Ю. И. Лесные пожары на территории России: состояние и проблемы. — М. : ДЭКС-ПРЕСС, 2004. — 312 с.
3. Янко И. В. Пирологическая оценка территории Томской области : дис. ... канд. геогр. наук. — Томск : Томский государственный педагогический университет, 2005. — 174 с.
4. Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах : постановление Правительства РФ от 30 июня 2007 г. № 417 // Пожарная безопасность. — 2007. — № 4 ; Российская газета. — 2007. — № 147; Собр. законодательства РФ. — 2007. — № 28.
5. О внесении изменений в Правила пожарной безопасности в лесах : постановление Правительства РФ от 5 мая 2011 г. № 343 // Собр. законодательства РФ. — 2011. — № 20.
6. Барановский Н. В. Модель дифференцированной оценки лесной пожарной опасности по антропогенным причинам // Безопасность жизнедеятельности. — 2009. — № 7. — С. 49–53.
7. Кузнецов Г. В., Барановский Н. В. Детерминированно-вероятностный прогноз лесопожарных возгораний // Пожаровзрывобезопасность. — 2006. — Т. 15, № 5. — С. 56–59.
8. Прикладная оптика : учебник / Под ред. А. С. Дубовика. — М. : Машиностроение, 1992. — 480 с.
9. Назаров А. А., Терпугов А. Ф. Теория вероятностей и случайных процессов: учебное пособие. — Томск : Изд-во НТЛ, 2006. — 204 с.
10. Барановский Н. В. Математическое обеспечение прогноза степной пожарной опасности // Экологические системы и приборы. — 2007. — № 2. — С. 41–45.

11. Барановский Н. В. Влияние антропогенной нагрузки и грозовой активности на вероятность возникновения лесных пожаров // Сибирский экологический журнал. — 2004. — № 6. — С. 835–842.
12. Барановский Н. В. Методика прогнозирования лесной пожарной опасности как основа нового государственного стандарта // Пожарная безопасность. — 2007. — № 4. — С. 80–84.
13. Барановский Н. В. Модель прогноза и мониторинга лесной пожарной опасности // Экология и промышленность России. — 2008. — № 9. — С. 59–61.
14. Барановский Н. В. Математическое моделирование наиболее вероятных сценариев и условий возникновения лесных пожаров : дис. ... канд. физ.-мат. наук. — Томск : ТГУ, 2007. — 153 с.

*Материал поступил в редакцию 11 апреля 2011 г.
Электронный адрес авторов: firedanger@narod.ru.*

**ООО «ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПОЖНАУКА»
ПРЕДЛАГАЕТ ВАШЕМУ ВНИМАНИЮ**

Учебное пособие

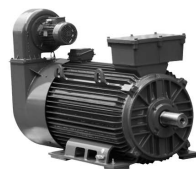
В. Н. Черкасов, В. И. Зыков

**Обеспечение
пожарной безопасности
электроустановок**



Рецензенты: Федеральное государственное учреждение Всероссийский ордена «Знак почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России, кафедры физики и пожарной безопасности технологических процессов Академии ГПС МЧС России.

В учебном пособии рассмотрены общая схема электроснабжения потребителей, классификация электроустановок и причины пожаров от них, а также вероятностная оценка пожароопасных отказов в электротехнических изделиях и пожарная безопасность комплектующих элементов. Приведены нормативные обоснования и инженерные решения по обеспечению пожарной безопасности электроустановок и защите зданий и сооружений от молний и статического электричества. Учебное пособие предназначено для практических работников в области систем безопасности и может быть использовано для подготовки и повышения квалификации специалистов соответствующего профиля.



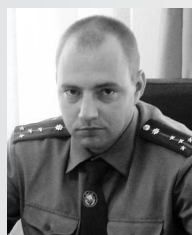
Web-сайт: firepress.ru

Эл. почта: mail@firepress.ru, izdat_pozhnauka@mail.ru

Тел.: (495) 228-09-03, тел./факс: (495) 737-65-74



Г. В. Котов
доцент Командно-инженерного
института МЧС Республики Беларусь,
г. Минск



А. Д. Булва
старший преподаватель Командно-
инженерного института МЧС Республики
Беларусь, г. Минск

УДК 614.878

ФОРМИРОВАНИЕ ПАРОВОЗДУШНОГО ОБЛАКА ПРИ ПРОЛИВЕ НИЗКОКИПАЩИХ ЖИДКОСТЕЙ

Представлены результаты расчета параметров фактической зоны заражения, формирующейся в результате пролива низкокипящих опасных веществ высокой плотности. Показано, что возникновение пролива на пути движения масс воздуха приводит к перераспределению всех основных характеристик распространяющегося потока. Приведены результаты расчета профилей скорости потоков и концентрации паров, а также интенсивности турбулентности.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация; пары опасного химического вещества; концентрация; профиль скорости потока.

Введение

Проведение аварийно-спасательных работ в ходе ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций требует объективной оценки сложившейся обстановки и обоснованного прогнозирования ее развития. Использование эмпирических моделей позволяет с той или иной степенью достоверности прогнозировать условия развития чрезвычайных ситуаций, связанных с выбросом опасных химических веществ. Основным критерием их применимости является адекватность получаемых результатов, которые должны подтверждаться практическими данными.

В настоящее время отсутствуют необходимые для решения целого ряда задач опытные данные, способные подтвердить достоверность выбранной модели. Имеющиеся программы расчета, реализующие эмпирическую модель Паскуилла и Гиффорда, позволяют прогнозировать параметры зоны заражения, формирующейся от непрерывного источника без локальных помех. Для расчета параметров фактической зоны заражения, изменяющейся в результате проведения аварийно-спасательных работ, требуется применять модели, учитывающие особенности влияния таких факторов, как изменение профиля вертикальной и горизонтальной скоростей, интенсивности турбулентности и градиента температуры после возникновения источников возмущения. Правильный подбор теоретических и эмпирических моделей позволит распространить имеющийся

опыт на случаи возникновения локальных препятствий, например таких, как водяные завесы, используемые для ограничения распространения паров опасных химических веществ, попадающих во внешнюю среду при аварийных выбросах или проливах.

Основная часть

Расход паров опасного химического вещества, поступающего в атмосферу при испарении с поверхности пролива в условиях вынужденной конвекции газового потока Q (кг/с), описывается уравнением [1]:

$$Q = 2,08 \cdot 10^{-9} (5,38 + 4,1u) F p(T) \sqrt{M},$$

где u — скорость движения воздуха над поверхностью пролива, м/с;

F — площадь пролива, м²;

$p(T)$ — парциальное давление паров над поверхностью пролива при температуре T , Па;

M — относительная молекулярная масса вещества.

Парциальное давление паров тяжелых веществ, например хлора, рассчитывается по формуле

$$\lg p = 9,950 - \frac{1530}{273 + T}.$$

Для определения закономерностей распространения воздушных потоков наибольшее применение получила эмпирическая модель, созданная Паску-

иллом и Гиффордом. Данная модель позволяет рассчитывать концентрацию примеси, распространяющейся от непрерывного источника ее выброса с расходом паров Q без помех от земной поверхности при средней скорости ветра u , измеряемой на уровне шлейфа. Концентрация примеси выражается из предположения двойного распределения в уравнении Гаусса:

$$c(x, y, z) = \frac{2Q}{2\pi\sigma_y\sigma_z u} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y^2}{\sigma_y^2} + \frac{z^2}{\sigma_z^2}\right)\right] = \frac{Q}{\pi\sigma_y\sigma_z u} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y^2}{\sigma_y^2} + \frac{z^2}{\sigma_z^2}\right)\right],$$

где $c(x, y, z)$ — средняя концентрация примеси в точке (x, y, z) , кг/м³;

u — скорость ветра, усредненная по слою перемешивания, м/с;

σ_y, σ_z — стандартные отклонения распределения концентрации примеси соответственно в горизонтальном (y) и вертикальном (z) направлениях, м.

Началом координат является источник выброса.

Направление оси x соответствует направлению ветра, ось y перпендикулярна направлению ветра по горизонтали, а ось z — по вертикали. Используемые здесь отклонения σ_y и σ_z увеличиваются с расстоянием x , и их числовые значения, как правило, устанавливаются экспериментально в полевых условиях. Скорость их роста с расстоянием зависит от интенсивности турбулентности и связана с вертикальной устойчивостью атмосферы. Используемый в уравнении (3) множитель 2 в числителе указывает на то, что в модели предполагается отражение паров вещества от поверхности земли. Уравнение (3) может применяться и для отличной от прямой линии траектории шлейфа при условии, что ее кривизна не слишком велика.

Термическая стратификация пограничного слоя оказывает существенное влияние на характер турбулентного рассеяния примеси и рассматривается на примере метода частиц [2]. На определенной высоте выделяется элементарный объем сухого воздуха, который адиабатически поднимается на большую высоту, где с понижением давления происходит падение температуры. Возникающий градиент температуры характеризует устойчивость атмосферы.

На рис. 1 представлены результаты расчета концентрационных полей паров тяжелого вещества (хлора) с использованием ряда моделей, в основу которых положено выражение (3). Здесь приведены данные для распространения паров хлора от непрерывного источника достаточно большой мощности ($Q \approx 1$ кг/с) при скорости ветра 1–2 м/с на ланд-

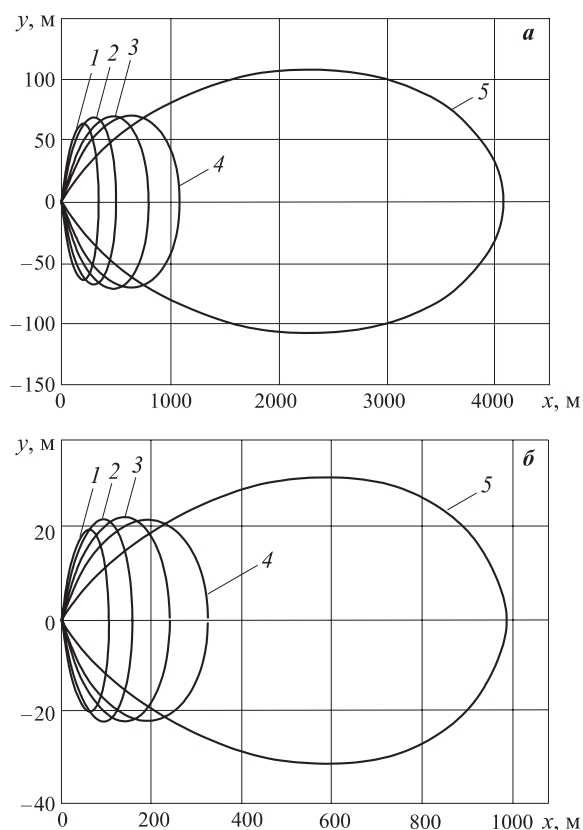


Рис. 1. Распределение значений концентраций паров хлора при его содержании 10^{-6} кг/м³ (а) и 10^{-5} кг/м³ (б) на высоте 0,5 м для случаев устойчивости атмосферы классов: 1 — А; 2 — В; 3 — С; 4 — D; 5 — F

шафте, характерном для сельской местности. С учетом стратификационной устойчивости рассчитаны концентрационные профили паров хлора при его содержании 10^{-6} и 10^{-5} кг/м³. Из рис. 1 хорошо виден характер изменения геометрических размеров зоны заражения в случаях устойчивости атмосферы классов: А — сильная конвекция; В — умеренная конвекция; С — слабая конвекция; D — изотермия; F — инверсия.

Возникновение пролива приводит к перераспределению всех основных характеристик распространяющегося потока, поскольку пролив играет роль сильнейшего возмущающего фактора. Пары вещества, поднимающиеся с поверхности пролива, одновременно служат механическим препятствием и изменяют состав потока, его температуру и температуру поверхности почвы в пределах затопленного следа.

Набегающий воздушный поток, сталкиваясь с восходящими парами, смешивается с ними, изменяет не только свою скорость, но и траекторию и температуру. Расчет параметров потока, распространяющегося после прохождения над поверхностью пролива (рис. 2), показал, что позади пролива происходит торможение воздушного потока, обуслов-

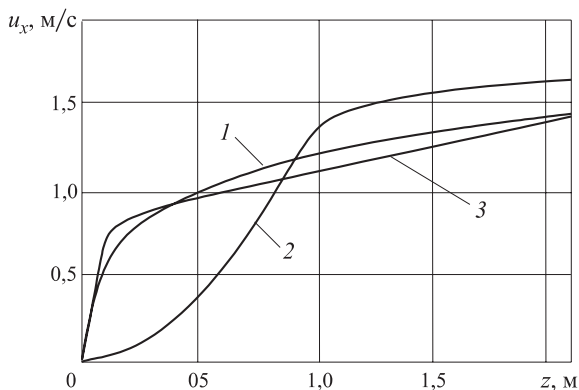


Рис. 2. Зависимость продольной составляющей скорости воздушного потока от высоты над поверхностью: 1 — в отсутствие пролива; 2 — на расстоянии 6 м от границы пролива; 3 — на расстоянии 60 м от границы пролива

ленное возникновением над поверхностью пролива восходящих потоков паров вещества, играющих роль своеобразного препятствия. На высоте порядка 1 м скорость воздушного потока становится прежней, а далее происходит ее небольшое увеличение, что может быть объяснено следствием эффекта огибания облака паров, формирующегося над проливом. Такая картина изменения вертикального профиля скорости наблюдается на сравнительно небольших расстояниях от границы пролива — порядка 10 м.

На большом расстоянии данный эффект не прослеживается, что иллюстрируется на рис. 2 практическим совпадением кривых 1 и 3.

Воздушный поток, омывающий поверхность пролива, получает мощный импульс со стороны восходящих потоков паров жидкости, влияние которых сказывается на высотах до 10 м. Это приводит к изменению вертикальной составляющей скорости потоков в распространяющемся облаке примеси. Результаты расчета профиля вертикальной составляющей потока представлены на рис. 3. Кривая 1 соответствует профилю вертикальной составляющей скорости воздушных потоков в естественных условиях. До высоты порядка 1,5–2,0 м наблюдается характерное ускорение восходящих воздушных потоков, которое затем замедляется и на высотах более 10 м стабилизируется. Появление пролива вносит определенное возмущение и приводит к изменению вертикального профиля скорости. Возмущающее действие сильнее сказывается вблизи пролива (кривая 2 на рис. 3). По мере удаления от границы пролива это действие ослабевает (кривая 3 на рис. 3) и полностью исчезает на расстоянии порядка 40 м.

Наличие пролива на пути движения воздушного облака вносит возмущение, результатом которого становится резкое увеличение естественной турбулентности. Причинами возмущающего действия яв-

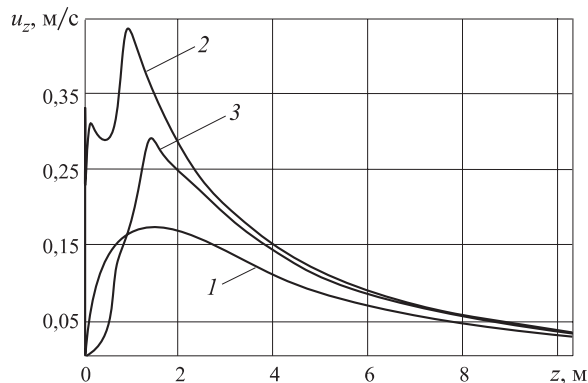


Рис. 3. Зависимость вертикальной составляющей скорости воздушного потока от высоты над поверхностью: 1 — в отсутствие пролива; 2 — на расстоянии 6 м от границы пролива; 3 — на расстоянии 8 м от границы пролива

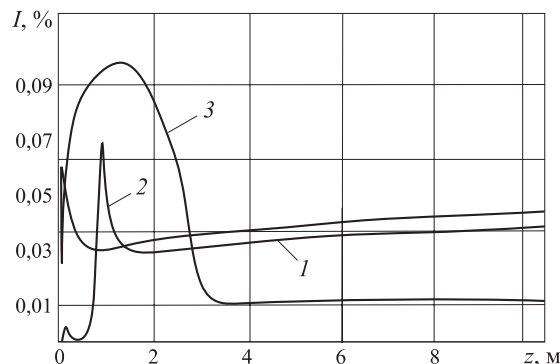


Рис. 4. Зависимость интенсивности турбулентности от высоты над поверхностью: 1 — в отсутствие пролива; 2 — на расстоянии 6 м от границы пролива; 3 — на расстоянии 60 м от границы пролива

ляются подъемная сила, возникающая вследствие парообразования с поверхности пролива, и резкий перепад температур, характерный для проливов низкокипящих жидкостей. Перепад температуры объясняется охлаждением поверхности почвы низкотемпературной жидкостью в месте пролива и, соответственно, низкой температурой образующихся паров. Возмущающее действие может быть охарактеризовано величиной интенсивности турбулентности I . На рис. 4 представлены результаты расчета изменения величины интенсивности турбулентности по высоте при свободном распространении воздуха и при наличии пролива.

Кривая 1 (см. рис. 4) соответствует изменению интенсивности турбулентности при свободном распространении воздушного потока, которая резко возрастает от поверхности почвы и до высоты, соответствующей значению коэффициента шероховатости поверхности, а далее снижается и стабилизируется на высоте порядка 2 м. Появление пролива изменяет картину: максимум интенсивности турбу-

лентности в этом случае наблюдается в области, соответствующей высоте облака примеси. Это связано с тем, что восходящие потоки формируются теперь с участием паров вещества. При увеличении расстояния от пролива перепады интенсивности турбулентности сглаживаются, что указывает на стабилизацию распространяющегося потока. Возмущающее действие распространяющегося потока, содержащего примесь, прослеживается до высоты порядка 3 м, что в дальнейшем позволит оптимизировать параметры завес, используемых для ограничения распространения облака токсичной примеси при проведении аварийно-спасательных работ в ходе ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

На характер распределения примеси в приземном слое воздуха существенное влияние оказывает разница значений температуры воздуха T_f и поверхности почвы T_w . При выполнении условия $T_f > T_w$, т. е. если температура воздуха выше температуры почвы, распределение значений температуры не оказывает существенного влияния на перераспределение примеси в воздушном потоке. В случае если температура почвы выше температуры набегающего потока (т. е. $T_w > T_f$), необходимо учитывать влияние сил плавучести, которые проявляются вследствие возникновения вертикальных тепловых потоков, формирующихся над поверхностью, имеющей более высокую температуру, чем воздушная среда.

На рис. 5 представлены результаты расчета концентрации паров вещества на высоте 0,1 м при скорости ветра 1–2 м/с для перепада температуры между поверхностью почвы и набегающим воздушным потоком 10 °С. Из рис. 5 видно, что наличие разницы температур приводит к перераспределению концентраций паров. Приняв на границе пролива на высоте 0,1 м содержание примеси равным 100 %, за пределами пролива наблюдаем резкое падение ее концентрации на поверхности почвы. Через некоторое время происходит увеличение ее концентрации на высоте 0,1 м, которое наблюдается на достаточно большом расстоянии. Далее, на расстоянии порядка 40 м от границы пролива, начинается интенсивное рассеивание примеси, определяющее границы зоны заражения.

При увеличении разницы температур почвы и набегающего потока воздуха (кривая 2 на рис. 5) распределение значений концентрации происходит более равномерно. Такой характер распределения примеси свидетельствует о том, что при значительной разнице температур ($T_f \ll T_w$) формируются условия, способствующие распространению примеси над поверхностью почвы на небольшой высоте, что приведет к увеличению размеров фактической зоны заражения.

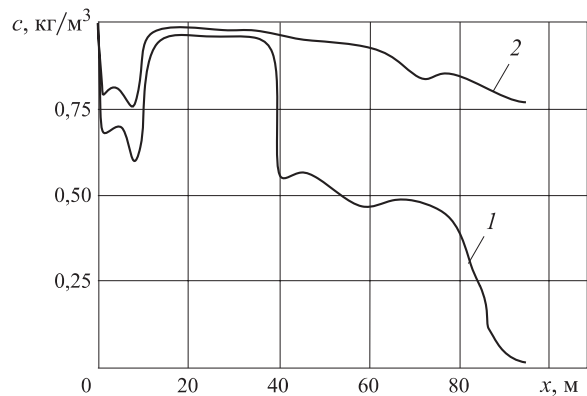


Рис. 5. Зависимость концентрации примеси c на высоте 0,1 м от расстояния до границы пролива при разнице температур: 1 — 10 °С; 2 — 20 °С

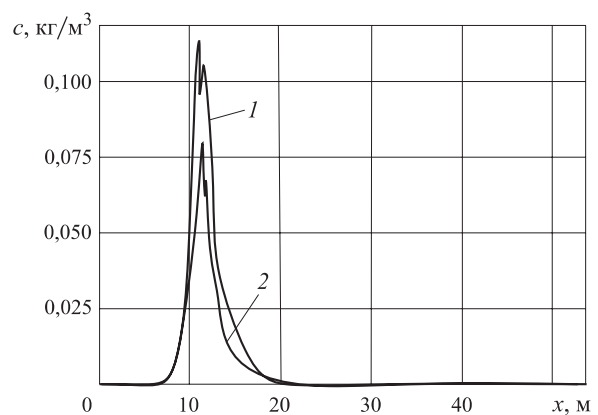


Рис. 6. Зависимость концентрации примеси c на высоте 1,5 м от расстояния до границы пролива при разнице температур: 1 — 10 °С; 2 — 20 °С

Распределение примеси на высоте 1,5 м носит несколько иной характер (рис. 6). На границе пролива облако паров вещества еще не достигает высоты 1,5 м. Это происходит на расстоянии порядка 10 м в направлении движения потока, и, соответственно, здесь наблюдаются максимальные значения концентрации примеси: массовая доля достигает 0,1 (кривая 1 на рис. 6). В случае если разность температур поверхности и воздушного потока достигает 20 °С, значение максимума оказывается существенно ниже.

Полученные данные свидетельствуют о том, что разность температур почвы и потока воздуха оказывает существенное влияние на распространение примеси. В случае если температура почвы значительно превышает температуру потока воздуха, концентрация примеси на высоте органов дыхания человека (1,5 м) может оказаться ниже, чем при небольшой разнице температур. В то же время размеры зоны заражения будут увеличиваться за счет поддержания высоких концентраций примеси непосредственно над поверхностью почвы.

Выводы

Расчет параметров зоны заражения наиболее сложен в случаях возникновения проливов легкокипящих и особенно низкокипящих жидкостей. Проведенные исследования показали, что возникновение пролива на пути движения воздушных масс приводит к изменению основных характеристик распространяющегося потока. Воздушный поток, проходящий над поверхностью пролива, смешиваясь с парами, изменяет свой профиль скорости, траекторию и температуру. В случае проливов средней площади (до нескольких десятков квадратных метров) восходящие потоки паров вещества оказывают влияние, которое может ощущаться на высотах до 10 м. Наиболее интенсивно это влияние проявляется на высотах до 2 м. Возмущающее действие такого пролива ослабевает на расстоянии порядка 40 м в направлении распространения паровоздушного облака.

Подъемная сила, возникающая вследствие парообразования с поверхности пролива, и резкий темпе-

ратурный перепад, характерный для проливов низкокипящих жидкостей, становятся причиной резкого увеличения естественной турбулентности. В случаях жидкого пролива максимум интенсивности турбулентности смещается из области, соответствующей значению шероховатости поверхности, в область, соответствующую высоте облака примеси, формирующегося над проливом.

Данные о характере распределения примеси с учетом градиента температуры указывают на то, что, если температура воздуха выше температуры почвы, распределение значений температуры не оказывает существенного влияния на перераспределение примеси в воздушном потоке. В случае если температура почвы выше температуры набегающего потока, необходимо учитывать влияние сил плавучести. Увеличение разницы температур приводит не только к росту толщины слоя распространяющегося облака примеси, но и сопровождается более равномерным распределением ее концентраций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тищенко Н. Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределение в воздухе : справ. изд. — М. : Химия, 1991.
2. Методика оценки последствий аварийных выбросов опасных веществ "Токси 3.1". — М. : НТЦ "Промышленная безопасность", 2005.
3. Фисенко С. П., Котов Г. В., Голуб О. В. Моделирование процесса формирования хлорвоздушного облака над поверхностью пролива // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. — 2010. — № 1(27). — С. 117–126.

*Материал поступил в редакцию 6 марта 2011 г.
Электронный адрес авторов: bulva@list.ru.*



П. П. Колесников
ведущий специалист Научного экспертного
бюро пожарной, экологической безопасности
в строительстве ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко,
г. Москва, Россия

УДК 614.84:006.354

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ И СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Приводится информация о техническом регулировании проектирования систем и средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации и Федеральными законами “Технический регламент о безопасности зданий и сооружений” и “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности”.

Ключевые слова: пожарная безопасность; технический регламент; национальный стандарт; свод правил; требования пожарной безопасности к зданиям и сооружениям.

I. Федеральное законодательство о проектировании систем и средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений

В части 1 ст. 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации [5] сказано, что архитектурно-строительное проектирование осуществляется путем подготовки проектной документации применительно к объектам капитального строительства и их частям, строящимся, реконструируемым в границах принадлежащего застройщику земельного участка, а также в случаях проведения капитального ремонта объектов капитального строительства, если при его проведении затрагиваются *конструктивные и другие характеристики надежности и безопасности* таких объектов.

Архитектурно-строительное проектирование, в том числе проектирование систем и средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений, регулируется:

- Федеральным законом № 184-ФЗ “О техническом регулировании” [2];
- Градостроительным кодексом Российской Федерации № 190-ФЗ [5];
- Федеральным законом № 148-ФЗ “О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации” [6];
- Федеральным законом № 240-ФЗ “О внесении изменений в Градостроительный кодекс Россий-

ской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации” [7];

- Федеральным законом № 384-ФЗ “Технический регламент о безопасности зданий и сооружений” [8];
- Федеральным законом № 123-ФЗ “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности” [9];
- Федеральным законом № 69-ФЗ “О пожарной безопасности” [11];
- Федеральным законом № 315-ФЗ “О саморегулируемых организациях” [12];
- Федеральным законом № 243-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с принятием Федерального закона “Об инновационном центре «Сколково»” [13]
- и другими нормативными правовыми актами, документами в области стандартизации (национальными стандартами и сводами правил, а также частями таких стандартов и сводов правил).

II. Техническое регулирование проектирования систем и средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений

Федеральный закон № 384-ФЗ (часть 6 ст. 3) [8] установил “*минимально необходимые требования к зданиям и сооружениям* (в том числе к входящим в их состав сетям инженерно-технического обеспечения и системам инженерно-технического обеспе-

чения), а также к связанным со зданиями и сооружениями процессам проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса)” (далее — здания, сооружения), включая *требования пожарной безопасности* (ст. 8 [8]).

В соответствии с Федеральным законом № 384-ФЗ [8] *дополнительные требования пожарной безопасности к зданиям и сооружениям*, а также к связанным со зданиями и с сооружениями процессам проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса) установлены Федеральным законом № 123-ФЗ [9].

При этом требования пожарной безопасности к зданиям, сооружениям, изложенные в Федеральном законе № 123-ФЗ [9], *не могут противоречить* требованиям Федерального закона № 384-ФЗ (часть 5 ст. 3) [8].

В ст. 2 Федерального закона № 184-ФЗ [2] даны основные определения понятий технического регулирования, в том числе понятий “технический регламент”, “стандарт”, “свод правил”:

технический регламент — документ, который принят международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или межправительственным соглашением, заключенным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации, или нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и устанавливает *обязательные для применения и исполнения требования* к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, или к связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации);

стандарт — документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг. Стандарт также может содержать правила и методы исследований (испытаний) и измерений, правила отбора образцов, требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения (в ред. Федерального закона № 65-ФЗ [3];

свод правил — документ в области стандартизации, в котором содержатся технические правила и (или) описание процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции и который применяется *на добровольной основе* в целях соблюдения требований технических регламентов (абзац введен Федеральным законом № 65-ФЗ [3] в ред. Федерального закона от № 189-ФЗ [4]).

В абзаце 4 части 3 ст. 7 Федерального закона № 184-ФЗ [2] (в ред. Федерального закона от 01.05.2007 № 65-ФЗ [3]) установлено общее правило, согласно которому “*не включенные в технические регламенты требования* к продукции или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, правила и формы оценки соответствия, правила идентификации, требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правила их нанесения *не могут носить обязательный характер*”.

В части 3 ст. 4 Федерального закона № 184-ФЗ [2] сказано, что федеральные органы исполнительной власти вправе издавать в сфере технического регулирования *акты только рекомендательного характера*.

Однако, учитывая исторически сложившиеся особенности регулирования строительной отрасли нормативными документами (СНиПами, ГОСТами), являвшимися обязательными (см. преамбулу к СНиП 2.01.02–85* “Противопожарные нормы” и др., преамбулу к ГОСТ 10037–83 “Автоклавы для строительной индустрии. Технические условия” и др.) для всех участников строительной отрасли, законодатель, согласившись с обоснованиями и доводами строительного сообщества, впервые нормой технического регламента внес принципиальнейшее изменение в Федеральный закон № 184-ФЗ [2].

В частности, ст. 43 Федерального закона № 384-ФЗ [8] в главу 1 Федерального закона № 184-ФЗ [2] было внесено дополнение в виде ст. 5.1, согласно которой “*особенности технического регулирования в области обеспечения безопасности зданий и сооружений устанавливаются Федеральным законом «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»*”.

Одной из таких особенностей в области обеспечения безопасности зданий и сооружений стало предоставление Правительству Российской Федерации права на утверждение *перечня национальных стандартов и сводов правил* (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых *на обязательной основе* обеспечивается соблю-

дение требований Технического регламента (далее — Перечень) (часть 1 ст. 6 Федерального закона № 384-ФЗ [8]).

Более подробно об общих вопросах, некоторых новеллах и особенностях технического регулирования пожарной безопасности зданий и сооружений в связи с вступлением в силу Федерального закона № 384-ФЗ [8] было изложено в моих статьях [58, 59].

Техническое регулирование проектирования систем и средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений основано на применении и исполнении:

- 1) *на обязательной основе* требований, изложенных:
 - а) в технических регламентах:
 - в Федеральном законе № 384-ФЗ [8];
 - в Федеральном законе № 123-ФЗ [9];
 - б) в национальных стандартах и сводах правил (частях таких стандартов и сводов правил), включенных в Перечень, утверждаемый Правительством Российской Федерации в порядке части 1 ст. 6 Федерального закона № 384-ФЗ [8];
- 2) *на добровольной основе* требований, изложенных в документах в области стандартизации (национальных стандартах и сводах правил), включенных в Перечень, утверждаемый Национальным органом Российской Федерации по стандартизации (Росстандартом) согласно части 7 ст. 6 [8].

III. О документах в области стандартизации (национальных стандартах и сводах правил), в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований “Технического регламента о безопасности зданий и сооружений”

В ст. 6 Федерального закона № 384-ФЗ [8] перечислены документы в области стандартизации, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований данного закона.

III.1. О национальных стандартах и сводах правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований “Технического регламента о безопасности зданий и сооружений”

Согласно части 2 ст. 115 Конституции Российской Федерации [1] постановления и распоряжения Правительства Российской Федерации *обязательны* к исполнению на территории Российской Федерации.

Во исполнение и в соответствии с частью 1 ст. 6, частью 3 ст. 42 Федерального закона № 384-ФЗ [8] распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 г. № 1047-р [19] утвержден

Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых *на обязательной основе* обеспечивается соблюдение требований Федерального закона № 384-ФЗ [8]. В данный Перечень включено 8 национальных стандартов (частей национальных стандартов) и 83 свода правил (частей сводов правил).

В ряде документов по стандартизации (национальных стандартах и сводах правил (частях таких стандартов и сводов правил), включенных в Перечень, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации № 1047-р [19], содержатся требования пожарной безопасности, применение которых *на обязательной основе* обеспечивает соблюдение требований Федерального закона № 384-ФЗ [8], в том числе:

- *СНиП 31-06–2009. Общественные здания и сооружения* [34] (актуализированная редакция СНиП 2.08.02–89*):

“Здания дошкольных образовательных учреждений, школ, домов-интернатов для инвалидов и престарелых, домов для детей-инвалидов должны быть оборудованы каналом передачи информации автоматической пожарной сигнализации в пожарную часть” (абзац 4 п. 3.16);

“Сквозные проемы в зданиях и сооружениях на уровне земли или первого этажа (пешеходные и другие проходы или проезды), не предназначенные для проезда пожарных машин, допустимо делать любой конфигурации при соблюдении высоты, необходимой для беспрепятственного прохода или проезда” (абзац 4 п. 3.16);

“Допускается предусматривать в зданиях всех степеней огнестойкости во всех климатических районах в качестве второго эвакуационного выхода наружные открытые лестницы (лестницы 3-го типа) с уклоном не более 45°. Эти лестницы, используемые для эвакуации со второго этажа в зданиях ДОУ (кроме зданий ДОУ, школ и школ-интернатов для детей с нарушениями физического и умственного развития, стационаров лечебных учреждений), следует предусматривать с уклоном не более 30°” (п. 5.4);

“В зданиях театров в комплексе помещений обслуживания сцены следует предусматривать не менее двух лестниц в закрытых лестничных клетках с естественным освещением, имеющих выходы на чердак и кровлю, и две колосниковые лестницы, сообщающиеся с рабочими галереями и колосниками. Незадымляемые лестничные клетки могут быть без естественного освещения” (п. 5.17);

“Для комплексной безопасности и антитеррористической защищенности учреждений образования и их учащихся следует предусматривать на первом этаже помещения для охраны с установкой в них

систем видеонаблюдения, пожарной и охранной сигнализации и канала передачи тревожных сообщений в органы внутренних дел (вневедомственной охраны) или ситуационные центры «Службы 112»» (п. 5.39);

“Строительные конструкции и основания должны быть запроектированы таким образом, чтобы они обладали достаточной надежностью при возведении и эксплуатации с учетом особых воздействий (например, пожара, взрыва, удара транспорта и т. п.), с выполнением соответствующих расчетов устойчивости объектов к прогрессирующему обрушению на основе рассмотрения расчетных ситуаций террористического характера” (п. 5.40);

“В зданиях I и II степеней огнестойкости высотой 5 этажей и более наружную солнцезащиту следует выполнять из негорючих материалов” (абзац 2 п. 7.9);

“Гидростатический напор в системе хозяйственно-питьевого и хозяйственно-противопожарного водопровода на отметке наиболее низко расположенного санитарно-технического прибора должен быть не более 4 атм. В системе хозяйственно-противопожарного водопровода на время тушения пожара допускается повышать напор не более чем до 6 атм на отметке наиболее низко расположенного санитарно-технического прибора” (абзац 1 п. 7.64);

“Гидростатический напор на отметке наиболее низко расположенного пожарного крана в системе раздельного противопожарного водопровода, а также в схемах, где пожарные стояки используются для подачи транзитных хозяйственно-питьевых расходов воды на верхний этаж (в схемах с верхней разводкой), не должен превышать 9 атм в режиме пожаротушения” (абзац 2 п. 7.64);

“При расчете конструкций должны рассматриваться расчетные ситуации, включая и аварийную, имеющую малую вероятность появления и небольшую продолжительность, не являющуюся весьма важной с точки зрения последствий достижения предельных состояний (например, ситуация, возникающая в связи со взрывом, столкновением, пожаром, а также непосредственно после отказа какого-либо элемента конструкции, — прогрессирующее обрушение)” (п. 9.8).

• *СНиП 31-01–2003*. Здания жилые многоквартирные [35]:

“Инструкция по эксплуатации квартир и помещений должна включать правила содержания и технического обслуживания систем противопожарной защиты и план эвакуации при пожаре” (п. 4.4);

“В жилых зданиях следует предусматривать: противопожарное водоснабжение; противодымную защиту” (п. 4.4);

“В жилых зданиях следует предусматривать автоматическую пожарную сигнализацию, системы оповещения и управления эвакуацией при пожаре, лифты для транспортирования пожарных подразделений и средства спасения людей в соответствии с требованиями нормативных документов” (п. 4.4).

• *СНиП 31-02–2001*. Дома жилые многоквартирные [36]:

“Во встроенных или пристроенных к дому помещениях общественного назначения не допускается размещать магазины с наличием взрывопожароопасных веществ и материалов, а также предприятия бытового обслуживания, в которых применяются легковоспламеняющиеся жидкости” (абзац 2 п. 4.2);

“Агрегаты и приборы (например, газовые водонагреватели), смещение которых может привести к пожару, в доме, возведенном в сейсмическом районе, должны быть надежно закреплены” (п. 7.7).

• *СНиП 31-05–2003*. Общественные здания административного назначения [37]:

“Агрегаты и приборы, смещение которых может привести к пожару, в зданиях, возводимых в сейсмических районах, должны быть надежно закреплены” (п. 7.10).

• *СНиП 31-04–2001*. Складские здания [38]:

“Следует, как правило, объединять в одном здании помещения хранилищ, экспедиций, приемки, сортировки и комплектации грузов, а также бытовые, административные и другие помещения, если это не противоречит противопожарным требованиям” (п. 5.4).

• *СНиП 35-01–2001*. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [39]:

“Синхронной (звуковой и световой) сигнализацией, подключенной к системе оповещения о пожаре, следует оборудовать помещения и зоны общественных зданий и сооружений, посещаемые МГН, и производственные помещения, имеющие рабочие места для инвалидов” (п. 3.55).

• *СНиП 21-02–99**. Стоянки автомобилей [40]:

“Управление механизированным устройством, контроль за его работой и пожарной безопасностью стоянки должны осуществляться из помещения диспетчерской, расположенной на посадочном этаже” (абзац 2 п. 5.48).

• *СНиП 32-02–2003*. Метрополитены [41]:

“Метрополитены должны обеспечивать безопасную перевозку пассажиров, соответствовать... противопожарным требованиям” (п. 3.1);

“При проектировании, строительстве и реконструкции метрополитенов следует предусматривать: технические средства, объемно-планировочные решения подземных сооружений и условия эксплуатации, обеспечивающие пожарную безопасность и безопасность движения поездов, безопасность пас-

сажиров при нахождении в поездах, на эскалаторах, в лифтах, на платформах станций и в тоннелях” (абзац 5 п. 3.21);

“Лифтовые шахты должны быть оборудованы лестницами, аварийным освещением и подпором воздуха при пожаре для использования в качестве эвакуационного выхода для пассажиров и доступа на станцию пожарных подразделений” (абзац 2 п. 5.3.4);

“При обеспечении независимой раздельной работы станций во время пожара на одной из них может предусматриваться общий вестибюль” (2-е предложение п. 5.3.6);

“Расположение и внутренние размеры притоннельных сооружений производственного назначения, дополнительных выходов на поверхность земли и зон коллективной защиты пассажиров, а также проходов между однопутными перегонными тоннелями должны устанавливаться исходя из их назначения с учетом... обеспечения пожарной безопасности” (п. 5.4.2);

“Системы... пожарной безопасности объектов городской инфраструктуры должны быть полностью независимы от соответствующих систем метрополитена” (п. 5.5.3);

“Ограждающие и внутренние несущие конструкции подземных сооружений, а также материалы архитектурной отделки сооружений должны отвечать требованиям... пожарной безопасности...” (п. 5.6.1);

“При проектировании системы тоннельной вентиляции следует учитывать: дымоудаление при пожаре на станции или в тоннеле” (абзац 12 п. 5.8.4);

“Тоннельная вентиляция в комплексе с другими инженерно-техническими мероприятиями в режиме дымоудаления должна обеспечивать эффективную противодымную защиту путей эвакуации в подземных и наземных закрытых станциях, пересадочных сооружениях между станциями, перегонных и тупиковых тоннелях, тоннелях соединительных веток, а также наземных закрытых участках линий” (п. 5.8.6);

“Сооружения метрополитена должны иметь внутреннюю объединенную или раздельные системы хозяйственно-питьевого, противопожарного и технологического водопровода” (п. 5.9.1);

“Источником... водоснабжения отдельной противопожарной или технологической системы должны быть водозаборные скважины или наземные водоемы” (п. 5.9.2);

“Вводы от источников водоснабжения следует предусматривать на каждую станцию. При объединенной системе должно быть два ввода от различных участков источника водоснабжения, при отдельных системах — один ввод для хозяйственно-питьевых нужд и не менее двух вводов для противопожарных и технологических нужд” (п. 5.9.3);

“Сеть объединенного водопровода должна обеспечивать расчетный расход воды с учетом хозяйственно-питьевых нужд и пожаротушения” (п. 5.9.5);

“Подземные сооружения должны иметь систему самотечного сбора и принудительного отвода воды при нарушениях водонепроницаемости обделок, при тушении пожара, промывке сооружений, работе технологического оборудования” (п. 5.9.7);

“В состав линейных ОТС должны входить диспетчерские и междиспетчерские связи, поездная радиосвязь, связи охраны порядка, пожарной безопасности и служебные, телефонная связь общего назначения, обеспечивающие оперативное руководство и управление работой линии, подразделениями и службами метрополитена. Все виды диспетчерских связей должны оборудоваться устройствами звуковой записи” (п. 5.13.2);

“В состав станционных ОТС должны входить телефонные связи, электрочасы, системы громкоговещающего оповещения и теленаблюдения, обеспечивающие контроль за движением поездов, регулирование пассажирских потоков, управление из ДПС процессом эвакуации людей при пожаре, а также связи диспетчера ДПС и других руководителей с персоналом на станции и прилегающих к ней участков перегонов” (п. 5.13.3);

“Производственные здания для размещения электроподстанций, мастерских, складов различного назначения и персонала... должны быть... оборудованы системами пожарной безопасности...” (абзац 3 п. 5.15.3)

и другие пункты СНиП 32-02-2003, содержащие обязательные требования пожарной безопасности.

Применяться *на обязательной основе* должны и другие требования пожарной безопасности к зданиям и сооружениям, предусмотренные в других документах в области стандартизации, включенных в Перечень, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации № 1047-р [19], в целях обеспечения соблюдения требований ст. 8 Федерального закона № 384-ФЗ [8].

III.2. О документах в области стандартизации (национальных стандартах и сводах правил), в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований “Технического регламента о безопасности зданий и сооружений”

В части 3 ст. 4 Федерального закона № 184-ФЗ [2] установлено, что федеральные органы исполнительной власти *вправе* издавать в сфере технического регулирования акты *только рекомендательного характера*.

Во исполнение и в соответствии с п. 1 ст. 16.1 Федерального закона № 184-ФЗ [2], частью 7 ст. 6, частью 4 ст. 42 Федерального закона № 384-ФЗ [8] приказом Росстандарта № 2079 [22] утвержден

Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона № 384-ФЗ [8].

В данный Перечень включено 123 национальных стандарта (частей национальных стандартов).

В ряде документов в области стандартизации (национальных стандартах, частях таких стандартов), включенных в перечень, утвержденный приказом Росстандарта № 2079 [22], содержатся требования пожарной безопасности к зданиям и сооружениям, применение которых *на добровольной основе* обеспечивает соблюдение требований Федерального закона № 384-ФЗ [8], в том числе:

- *ГОСТ 21.501–93*. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей [47]: “в общих данных по рабочим чертежам основного комплекта рабочих чертежей архитектурных решений должны быть указаны: категория здания (сооружения) по взрывопожарной и пожарной опасности; степень огнестойкости здания (сооружения)” (подпункты 2, 3 п. 2.2.2).

- *ГОСТ 21.602–2003*. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования [48]:

“в основном комплекте рабочих чертежей отопления, вентиляции и кондиционирования должны быть указаны: требования к изготовлению, монтажу, испытанию, антикоррозионной защите, тепловой и противопожарной изоляции, огнезащитному покрытию воздуховодов и трубопроводов, а также состав изоляционных конструкций” (п. 5.6); “...на схемах систем вентиляции и кондиционирования — графическое обозначение участков воздуховода с огнезащитным покрытием” (п. 6.2.7).

Применяться *на добровольной основе* должны и другие нормы, направленные на обеспечение пожарной безопасности, содержащиеся в документах в области стандартизации, включенных в Перечень, утвержденный приказом Росстандарта № 2079 [22], в целях обеспечения соблюдения требований ст. 8 Федерального закона № 384-ФЗ [8].

При подготовке, утверждении и официальном опубликовании вышперечисленных перечней не обошлось без коллизий.

Например, ГОСТ Р 21.1101–2009 [46] был включен в оба Перечня (п. 7 Перечня, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации № 1047-р [19], и п. 37 Перечня, утвержденного приказом Росстандарта № 2079 [22]).

Вместе с тем, учитывая, что распоряжение Правительства Российской Федерации по своему статусу имеет более высокую юридическую силу, чем нормативный акт федерального органа исполни-

тельной власти, то, соответственно, для обеспечения соблюдения требований Федерального закона № 384-ФЗ [8] ГОСТ Р 21.1101–2009 [46] должен применяться *только на обязательной основе*.

III.3. Об актуализации документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований “Технического регламента о безопасности зданий и сооружений”

С учетом исторического опыта подготовки, утверждения и применения нормативных документов строительной отрасли в СССР и России, а также в соответствии со ст. 3, 6, 8, 42 Федерального закона № 384-ФЗ [8] в разрабатываемые и актуализируемые документы в области стандартизации (своды правил), утверждаемые Минрегионом России, вносятся требования пожарной безопасности к зданиям и сооружениям, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований “Технического регламента о безопасности зданий и сооружений”.

Законодательством существенно оптимизирована процедура разработки федеральными органами исполнительной власти нормативных документов, устанавливающих требования пожарной безопасности, после внесения Федеральным законом № 247-ФЗ [10] принципиального изменения в ст. 20 Федерального закона № 69-ФЗ [11]: *согласованию* с федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности, подлежат *только нормативные правовые акты*, устанавливающие требования пожарной безопасности.

В старой редакции ст. 20 Федерального закона № 69-ФЗ [11], действовавшей до 11.09.2009 г. (даты официального опубликования Федерального закона № 247-ФЗ [10]), было установлено правило о том, что нормативные документы по стандартизации, принимавшиеся федеральными органами исполнительной власти и устанавливавшие требования пожарной безопасности, подлежали обязательному согласованию с федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности.

Понятие нормативного правового акта было дано в постановлении Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации от 11 ноября 1996 г. № 781-П ГД “Об обращении в Конституционный Суд Российской Федерации”.

Нормативный правовой акт — это письменный официальный документ, принятый (изданный) в определенной форме правотворческим органом в пределах его компетенции и направленный на установление, изменение или отмену правовых норм. В свою очередь, под *правовой нормой* принято понимать

общеобязательное государственное предписание постоянного или временного характера, рассчитанное на многократное применение.

Документы по стандартизации (своды правил, национальные стандарты), устанавливающие требования пожарной безопасности и принимаемые федеральными органами исполнительной власти, отнесены федеральным законодательством к документам добровольного многократного использования (ст. 2 Федерального закона № 184-ФЗ [2], часть 7 ст. 6 Федерального закона № 384-ФЗ [8]) и не являются нормативными правовыми актами.

Таким образом, федеральные органы исполнительной власти в пределах своей компетенции вправе разрабатывать документы в области стандартизации (своды правил, национальные стандарты), устанавливающие требования пожарной безопасности, без согласования с федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности.

Такие документы не должны противоречить основным требованиям пожарной безопасности, предусмотренным в Федеральном законе № 384-ФЗ [8], дополнительным требованиям пожарной безопасности, предусмотренным в Федеральном законе № 123-ФЗ [9], национальным стандартам и сводам правил (частям таких стандартов и сводов правил), включенных в Перечень, утверждаемый Правительством Российской Федерации согласно части 1 ст. 6 Федерального закона № 384-ФЗ [8].

Согласно части 3 ст. 16.1 Федерального закона № 184-ФЗ [2] в национальных стандартах и сводах правил могут указываться требования технических регламентов, для соблюдения которых на добровольной основе применяются национальные стандарты и (или) своды правил.

Федеральные органы исполнительной власти в пределах своих полномочий вправе осуществлять разработку и утверждение сводов правил (абзац 2 части 10 ст. 16 Федерального закона № 184-ФЗ [2]).

Порядок разработки и утверждения сводов правил определен постановлением Правительства Российской Федерации № 858 [15].

В соответствии со ст. 8, 42 Федерального закона № 384-ФЗ [8], Планом работ по разработке и утверждению сводов правил и актуализации ранее принятых норм и правил, утвержденным приказом Минрегиона России № 439 [20], ведущие институты строительной отрасли осуществляют разработку сводов правил и актуализацию ранее утвержденных строительных норм и правил, в том числе устанавливающих требования пожарной безопасности.

На сегодняшний день разработаны и утверждены Минрегионом России 23 свода правил (актуализированных строительных норм и правил), в том

числе, устанавливающих требования пожарной безопасности к зданиям и сооружениям, которые введены в действие с 20 мая 2011 г.

По мнению автора настоящей статьи, в разрабатываемые своды правил и актуализируемые ранее принятые строительные нормы и правила, утверждаемые Минрегионом России, необходимо включать максимально возможное количество требований пожарной безопасности к зданиям, сооружениям, в том числе содержащихся в специальных технических условиях, согласованных в установленном порядке и апробированных при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений (согласно части 9 ст. 6 Федерального закона № 384-ФЗ [8]).

Это необходимо в целях сокращения до минимума случаев разработки *специальных технических условий (СТУ), отражающих специфику обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и содержащих комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.*

В случае отсутствия требований пожарной безопасности к зданиям и сооружениям в технических регламентах, сводах правил, национальных стандартах, применяемых на обязательной основе, застройщик, заказчик, проектировщик вынуждены в соответствии с требованиями части 2 ст. 78 Федерального закона № 123-ФЗ [9] при проектировании здания или сооружения разрабатывать специальные технические условия, отражающие специфику обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений, и (или) согласно части 6 ст. 15 Федерального закона № 384-ФЗ [8] проводить обоснование проектируемых мероприятий:

- результатами исследований;
- расчетами и (или) испытаниями, выполненными по сертифицированным или апробированным иным способом методикам;
- моделированием сценариев возникновения пожара;
- оценкой пожарного риска.

Таким образом, разработка специальных технических условий, отражающих специфику обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений, а также обоснование проектируемых мероприятий вышеперечисленными способами в случае отсутствия требований пожарной безопасности к зданиям и сооружениям в технических регламентах, сводах правил, национальных стандартах, применяемых на обязательной основе, значительно увеличивает *сроки и стоимость* процессов проектирования и строительства здания или сооружения.

IV. О нормативных документах по пожарной безопасности, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований “Технического регламента о требованиях пожарной безопасности”

Во исполнение и в соответствии с частью 1 ст. 16.1 Федерального закона № 184-ФЗ [2] приказом Росстандарта № 2450 [24] утверждены изменения, которые вносятся в Перечень национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых *на добровольной основе* обеспечивается соблюдение требований Федерального закона “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности”, утвержденного приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 апреля 2009 г. № 1573 [23].

В данный Перечень национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых *на добровольной основе* обеспечивается соблюдение требований Федерального закона № 123-ФЗ [9], включено 209 национальных стандартов (частей национальных стандартов) и 12 сводов правил.

Более подробно о техническом регулировании пожарной безопасности зданий и сооружений в связи с вступлением в силу Федерального закона № 123-ФЗ [9] было изложено в моих статьях [55–59].

V. О применении, ревизии, пересмотре и (или) актуализации документов в области стандартизации (национальных стандартов и сводов правил), в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований принятого технического регламента

V.1. О применении, ревизии, пересмотре и (или) актуализации документов в области стандартизации (национальных стандартов и сводов правил), в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований “Технического регламента о безопасности зданий и сооружений”

Частью 4 ст. 16.1 Федерального закона № 184-ФЗ [2] определено, что применение *на добровольной основе* стандартов и (или) сводов правил, включенных в утвержденный и опубликованный в установленном порядке Перечень документов в области стандартизации, является *достаточным условием* соблюдения требований соответствующих технических регламентов. В случае применения таких стандартов и (или) сводов правил для соблюдения требований технических регламентов оценка соответствия требованиям технических регламентов может осуществляться на основании подтверждения их соответствия таким стандартам и (или) сводам правил.

В этой же части ст. 16.1 законодательством установлено, что неприменение таких стандартов и (или) сводов правил не может оцениваться как несоблюдение требований технических регламентов. В этом случае допускается применение иных документов для оценки соответствия требованиям технических регламентов.

Данным установлением разъяснено, что неприменение стандартов и (или) сводов правил, включенных в Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых *на добровольной основе* обеспечивается соблюдение требований технического регламента (часть 4 ст. 16.1 Федерального закона № 184-ФЗ [2]), не является несоблюдением требований технического регламента и, соответственно, не ведет ни к каким правовым последствиям (гражданско-правовой, административной, уголовной и другим видам ответственности).

На сегодняшний день законодательством не разъяснено, что включается в понятие “иные документы” (часть 4 ст. 16.1 Федерального закона № 184-ФЗ [2]), которые допускается применять для оценки соответствия требованиям технического регламента. Не сложилась правоприменительная практика по таким документам, и, соответственно, о применении “иных документов” пока говорить рано.

Что же касается применения стандартов и (или) сводов правил, в результате применения которых как *на обязательной основе*, так и *на добровольной основе* обеспечивается соблюдение требований Федерального закона № 384-ФЗ [8], то оно должно осуществляться в соответствии с действующим законодательством.

Согласно части 4 ст. 16.1 Федерального закона № 184-ФЗ [2], частям 1, 7 ст. 6 Федерального закона № 384-ФЗ [8], пп. 21, 32 Правил разработки и утверждения сводов правил (далее — Правил), утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации № 858 [15], своды правил, а также изменения, вносимые в своды правил, допускается применять для соблюдения требований технического регламента и оценки соответствия только после внесения их в перечни национальных стандартов и (или) сводов правил, утвержденные Правительством Российской Федерации (перечни ГОСТов и СП, а также изменений к ним, применяемых *на обязательной основе*), Росстандартом (перечни ГОСТов и СП, а также изменений к ним, применяемых *на добровольной основе*) и официально опубликованные.

Утвержденные Правительством Российской Федерации перечни национальных стандартов и сводов правил, а также изменений к ним, применяемых на обязательной основе, должны быть опубликованы в официальных источниках — “Российской газете” и “Собрании законодательства Российской

Федерации” (согласно п. 2 Указа Президента Российской Федерации № 763 [14]).

Утвержденные Росстандартом перечни национальных стандартов и сводов правил, а также изменений к ним, применяемых *на добровольной основе*, должны быть опубликовываны в печатном издании Росстандарта и размещены в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме.

Если эти требования не выполнены, то по смыслу вышеперечисленных нормативных правовых актов национальные стандарты, своды правил, а также изменения, вносимые в них, утвержденные федеральным органом исполнительной власти в пределах своей компетенции, но не включенные в перечни национальных стандартов и (или) сводов правил, подлежащие утверждению и опубликованию в установленном порядке, не должны применяться.

Применение застройщиком, заказчиком, проектировщиком национальных стандартов, сводов правил, а также изменений к национальным стандартам, сводам правил, изданных с нарушением требований части 4 ст. 16.1 Федерального закона № 184-ФЗ [2], а также частей 1, 7 ст. 6 Федерального закона № 384-ФЗ [8], п. 2 [14], пп. 21, 32 Правил разработки и утверждения сводов правил, может привести к отмене технических решений (основанных на требованиях документов, изданных с нарушением действующего законодательства) и возможной судебной перспективе.

V.2. О применении, ревизии, пересмотре и (или) актуализации документов в области стандартизации (национальных стандартов и сводов правил), в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований “Технического регламента о требованиях пожарной безопасности”

В Федеральном законе № 123-ФЗ [9] не предусмотрено нормы, устанавливающей порядок включения нормативных документов по пожарной безопасности в Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований “Технического регламента о требованиях пожарной безопасности”, как, например, в части 7 ст. 6 Федерального закона № 384-ФЗ [8].

Поэтому применяется общее правило, установленное в ст. 16.1 Федерального закона № 184-ФЗ [2] (в части 9 ст. 16 до 11 января 2010 г. — дня вступления в силу Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 385-ФЗ через 10 дней после официального опубликования в “Российской газете” от 31 декабря 2009 г. № 255).

Согласно части 1 ст. 16.1 Федерального закона № 184-ФЗ [2] национальным органом по стандар-

тизации (Росстандартом) утверждается, публикуется в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию (Росстандарта) и размещается в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых *на добровольной основе* обеспечивается соблюдение требований принятого технического регламента.

В соответствии с п. 9 ст. 16 Федерального закона № 184-ФЗ [2] (в новой редакции Закона — в соответствии с частью 1 ст. 16.1) приказом Росстандарта № 2450 утверждены изменения, которые вносятся в перечень национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности”, утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 апреля 2009 г. № 1573 [24].

В декабре 2010 г. были утверждены изменения в ряд сводов правил, содержащих требования пожарной безопасности:

- Изменение № 1 в СП 1.13130.2009 “Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы” (утверждено приказом МЧС России № 639 [28]);
- Изменение № 1 в СП 8.13130.2009 “Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности” (утверждено приказом МЧС России № 640 [29]);
- Изменение № 1 в СП 10.13130.2009 “Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности” (утверждено приказом МЧС России № 641 [30]);
- Изменение № 1 в СП 11.13130.2009 “Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения” (утверждено приказом МЧС России № 642 [31]);
- Изменение № 1 в СП 12.13130.2009 “Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности” (утверждено приказом МЧС России от 09.12.2010 г. № 643 [32]).

Однако до настоящего времени вышеперечисленные изменения не включены в перечень документов по стандартизации, утверждаемый Росстандартом, в порядке частей 1, 5 ст. 16.1 Федерального закона № 184-ФЗ [2].

Согласно части 5 ст. 16.1 Федерального закона № 184-ФЗ [2] подлежат ревизии и в необходимых случаях пересмотру и (или) актуализации не реже

чем один раз в пять лет документы в области стандартизации, включенные:

- в Перечень национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых *на обязательной основе* обеспечивается соблюдение требований Федерального закона № 384-ФЗ [8];
- в Перечень национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых *на добровольной основе* обеспечивается соблюдение требований Федерального закона № 384-ФЗ [8];
- в Перечень национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых *на добровольной основе* обеспечивается соблюдение требований Федерального закона № 123-ФЗ [9].

VI. О лицах, имеющих право выполнять работы по подготовке проектной документации по системам и средствам обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений

Частью 4 ст. 48 Кодекса № 190-ФЗ [5] установлено, что виды работ по подготовке проектной документации, которые оказывают влияние *на безопасность объектов капитального строительства*, должны выполняться только индивидуальными предпринимателями или юридическими лицами (далее — лицами), имеющими выданные саморегулируемой организацией *свидетельства о допуске* к таким видам работ.

Согласно части 5 ст. 48 Кодекса № 190-ФЗ [5] лицо, осуществляющее подготовку проектной документации, вправе выполнять определенные виды работ по подготовке проектной документации самостоятельно при условии соответствия такого лица требованиям, предусмотренным частью 4 настоящей статьи, и (или) с привлечением других соответствующих указанным требованиям лиц.

Лицо, осуществляющее подготовку проектной документации, организует и координирует работы по подготовке проектной документации, несет ответственность за качество проектной документации и ее соответствие требованиям технических регламентов.

В Федеральном законе № 315-ФЗ [12] изложены общие принципы и требования по регулированию правоотношений, связанных с деятельностью саморегулируемых организаций (далее — СРО), производящих товары (работы, услуги).

Вместе с тем частью 2 ст. 1 этого Закона было предусмотрено, что особенности деятельности саморегулируемых организаций, объединяющих субъектов предпринимательской или профессиональной деятельности определенных видов, могут устанавливаться федеральными законами.

VI.1. Об особенностях деятельности СРО в области строительного проектирования

Особенности деятельности СРО в области строительства были установлены Градостроительным кодексом Российской Федерации [5] и Федеральными законами № 148-ФЗ [6] и № 240-ФЗ [7].

Во исполнение части 5 ст. 8 Федерального закона № 148-ФЗ [6] и в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации № 864 [18] был разработан и утвержден приказом Минрегиона России от 30 декабря 2009 г. № 624 «Перечень видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства» [21].

В этом Перечне к видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства в части обеспечения пожарной безопасности, указаны «работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности» (п. 10 раздела II «Виды работ по подготовке проектной документации»).

Саморегулируемые организации в области архитектурно-строительного проектирования вправе выдавать свидетельства о допуске к определенным виду или видам работ по подготовке проектной документации, содержащей мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, согласно п. 10 раздела II Приложения к приказу Минрегиона России № 624 [21].

Таким образом, лицо (индивидуальный предприниматель или юридическое лицо) для выполнения работ по подготовке проектной документации в области строительства, связанной с проектированием систем и средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений, должно:

- 1) быть членом СРО в области строительного проектирования;
- 2) иметь свидетельство СРО в области строительного проектирования о допуске к виду (видам) работ по проектированию систем и средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений.

VI.2. Об особенностях деятельности СРО в области пожарной безопасности

После установления особенностей деятельности СРО в области строительства [6, 7] законодатель считал также необходимым установить и особенности деятельности СРО в области пожарной безопасности в полном соответствии с частью 2 ст. 1 Федерального закона № 315-ФЗ [12].

На необходимость принятия такого закона автором настоящей статьи обращалось внимание читателей еще в ноябре 2009 г. [56].

9 июля 2010 г. на пленарном заседании Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации в *первом чтении* был принят законопроект № 305620-5 “О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам деятельности саморегулируемых организаций в области пожарной безопасности”. Данный законопроект с уточненным названием “О внесении изменений в Федеральный закон “О пожарной безопасности” и в статью 14¹ Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях по вопросам деятельности саморегулируемых организаций в области пожарной безопасности” (в части регулирования профессиональной деятельности), с таблицами поправок № 1 и 2 (рекомендованных к принятию и рекомендованных к отклонению) и сопроводительными документами в соответствии с решением Комитета Государственной Думы по собственности от 16 декабря 2010 г. № 94/5 был направлен в Совет Государственной Думы для решения вопроса о рассмотрении его во *втором чтении*.

Советом Государственной Думы (п. 3 протокола № 260 от 27 января 2011 г.) было принято решение согласиться с предложениями комитетов Государственной Думы о переносе даты рассмотрения данного законопроекта на пленарном заседании Государственной Думы с 28 января 2011 г. на более поздний срок.

Более подробно о саморегулировании деятельности в области строительства, связанной с выполнением проектных и специальных строительно-монтажных работ по системам и средствам обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений, было изложено в моей статье [56].

VII. О проектной документации по системам и средствам обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений

Градостроительным кодексом Российской Федерации [5] (п. 9 части 12 ст. 48) предусмотрено, что в состав проектной документации объектов капитального строительства включается раздел “Перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности”.

Постановлением Правительства Российской Федерации № 87 [16] было утверждено Положение о составе разделов проектной документации (далее — Положение).

В пп. 26, 41 Положения установлено содержание раздела “Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности” как текстовой части (подпункты “а”–“м” п. 26 Приложения; подпункты “а”–“м” п. 41

— для линейных объектов), так и графической части (подпункты “н”–“п” п. 26 Приложения; подпункт “н” п. 41 — для линейных объектов).

Согласно пп. 4, 6 Положения, а также ГОСТ Р 21.1101–2009 [46] проектная документация подразделяется на проектную и рабочую документацию. Основные требования к проектной и рабочей документации изложены в ГОСТ Р 21.1101–2009 [46].

В Приложении А к ГОСТ Р 21.1101–2009 приведены шифры разделов проектной документации. Для раздела “Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности” установлен шифр ПБ.

В Приложении Б к ГОСТ Р 21.1101–2009 приведены марки основных комплектов рабочих чертежей, в том числе: Пожаротушение — ПТ; Пожарная сигнализация — ПС; Охранная и охранно-пожарная сигнализация — ОС и другие марки основных комплектов рабочих чертежей.

В соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации и документами в области стандартизации (национальными стандартами и сводами правил) к работам по подготовке проектной документации, содержащей мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, отнесены следующие.

VII.1. Разработка специальных технических условий, отражающих специфику обеспечения пожарной безопасности зданий, сооружений и содержащих комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности (далее — СТУ ПБ), для зданий, сооружений, для которых отсутствуют нормативные требования пожарной безопасности

В соответствии с частью 2 ст. 78 Федерального закона № 123-ФЗ [9] СТУ ПБ разрабатываются только в одном случае, когда для зданий, сооружений отсутствуют нормативные требования пожарной безопасности.

Согласно части 8 ст. 6 Федерального закона № 384-ФЗ [8] специальные технические условия разрабатываются в трех случаях:

- 1) если при подготовке проектной документации требуется отступление от СП и ГОСТов, применяемых на обязательной основе;
- 2) если при подготовке проектной документации недостаточно требований к надежности и безопасности, установленных СП и ГОСТами, применяемыми на обязательной основе;
- 3) если при подготовке проектной документации требования к надежности и безопасности не установлены.

Разработка СТУ ПБ по первым двум случаям *не может быть выполнена* по следующим основаниям:

1. В Федеральный закон № 184-ФЗ [2] до настоящего времени не внесено дополнение, предусматривающее особенности технического регулирования в области обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений, по аналогии с дополнением в виде ст. 5.1, внесенной в Федеральный закон № 184-ФЗ [2], в соответствии со ст. 43 Федерального закона № 384-ФЗ [8].

2. В связи с отсутствием такого дополнения в Федеральном законе № 184-ФЗ [2] невозможно внести дополнение в Федеральный закон № 123-ФЗ [9], которое бы предусматривало предоставление права Правительству Российской Федерации утверждать Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивалось бы соблюдение требований “Технического регламента о требованиях пожарной безопасности”.

3. Так как на сегодняшний день нет утвержденного Правительством Российской Федерации Перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивалось бы соблюдение требований Федерального закона № 123-ФЗ [9], то, соответственно, нет оснований для разработки СТУ ПБ в случаях, связанных:

- с отступлениями от требований СП и ГОСТов, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивалось бы соблюдение требований Федерального закона № 123-ФЗ [9];
- с недостаточностью требований к надежности и безопасности СП и ГОСТов, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивалось бы соблюдение требований Технического регламента [9].

4. Часть 2 ст. 78 Федерального закона № 123-ФЗ [9] до настоящего времени не приведена в соответствие с частью 8 ст. 6 Федерального закона № 384-ФЗ [8], а именно:

5. В часть 2 ст. 78 Федерального закона № 123-ФЗ [9] до настоящего времени не внесены изменения, предусматривающие разработку СТУ ПБ в случае, если при подготовке проектной документации:

- требуется отступление от требований, установленных в СП и ГОСТах, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивалось бы соблюдение требований Технического регламента [9];
- недостаточно требований к надежности и безопасности, установленных в СП и ГОСТах, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивалось бы соблюдение требований Технического регламента [9].

В настоящее время СТУ ПБ разрабатываются и согласовываются в соответствии с:

- частью 2 ст. 6, частью 2 ст. 78 Федерального закона № 123-ФЗ [9];
- абзацем 5 ст. 20 Федерального закона № 69-ФЗ [11] в ред. Федерального закона № 247-ФЗ [10];
- пп. 5, 10 Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 87 [16];
- пп. 3, 14 Приложения к приказу Минрегиона России № 36 [26];
- приказом МЧС России № 141 [27];
- пп. 1.5*, 1.6* СНиП 21-01-97* [33];
- п. 3.25 СНиП 31-06-2009 [34];
- п. 1.4 СП 1.13130.2009 [42];
- пп. 1.4, 1.5, 1.7 СП 2.13130.2009 [43]
- и другими документами.

VII.2. О расчете пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей и уничтожения имущества

В соответствии с частями 2, 3 ст. 6 Федерального закона № 123-ФЗ [9], подпунктом “м” п. 26 и подпунктом “м” п. 41 Приложения к постановлению Правительства Российской Федерации № 87 [16] СТУ ПБ, а также раздел “Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности” должны содержать в текстовой части расчет пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей и уничтожения имущества.

При выполнении обязательных требований пожарной безопасности, установленных техническими регламентами, и требований нормативных документов по пожарной безопасности расчет пожарных рисков не требуется. То есть по смыслу вышеперечисленных правовых норм Федерального закона № 123-ФЗ [9], постановления Правительства Российской Федерации № 87 [16] в обязательном порядке должны выполняться требования пожарной безопасности, установленные Федеральным законом № 384-ФЗ [8], Федеральным законом № 123-ФЗ [9]. В случае невыполнения требований пожарной безопасности, установленных в документах по стандартизации (национальных стандартах, сводах правил) и применяемых как на обязательной основе (включенных в Перечень, утверждаемый Правительством Российской Федерации), так и на добровольной основе (включенных в Перечень, утверждаемый Росстандартом), должны выполняться расчеты пожарного риска.

VII.3. Подготовка раздела “Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности” (шифр ПБ)

Раздел ПБ выполняется в соответствии с:

- п. 9 части 12 ст. 48 Кодекса № 190-ФЗ [5];
- ст. 8 Федерального закона № 384-ФЗ [8];

- частью 1 ст. 78; ст. 80 Федерального закона № 123-ФЗ [9];
- пп. 26, 41 Приложения к постановлению Правительства Российской Федерации № 87 [16];
- п. 10 раздела II Приложения к приказу Минрегиона России № 624 [21];
- ГОСТ 21.1101–2009 [46] (Приложение А: Таблица А.1. Шифры разделов проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения; Таблица А.2. Шифры разделов проектной документации на линейные объекты; Приложение Б: Таблица Б.1. Марки основных комплектов рабочих чертежей)
- и другими документами.

VII.2.1. Подготовка подразделов раздела “Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности” проектной документации (шифры ПБ.ПЗ, ПБ.ПТ, ПБ.ПС, ПБ.СОУЭ, ПБ.АПТ) и основных комплектов рабочей документации (марки ПТ, ПС, СОУЭ, АПТ)

1. Подготовка Пояснительной записки раздела “Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности” (шифр ПБ.ПЗ)

ПБ.ПЗ выполняется в соответствии с:

- п. 9 части 12 ст. 48 Кодекса № 190-ФЗ [5];
- ст. 8 Федерального закона № 384-ФЗ [8];
- частью 1 ст. 78; ст. 80 Федерального закона № 123-ФЗ [9];
- подпунктом “а” п. 7 постановления Правительства Российской Федерации № 87 [16];
- пп. 26, 41 Приложения к постановлению Правительства Российской Федерации № 87 [16];
- п. 10 раздела II Приложения к приказу Минрегиона России № 624 [21];
- ГОСТ 21.1101–2009 [46] (Приложение А: Таблица А.1. Шифры разделов проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения; Таблица А.2. Шифры разделов проектной документации на линейные объекты; Приложение Б: Таблица Б.1. Марки основных комплектов рабочих чертежей)
- и другими документами.

2. Подготовка проектной и рабочей документации “Пожаротушение: водяное и пенное, в том числе роботизированным пожарным комплексом; газовое; порошковое; аэрозольное” (шифр ПБ.ПТ, марка ПТ)

ПТ выполняется в соответствии с:

- п. 9 части 12 ст. 48 Кодекса № 190-ФЗ [5];
- ст. 8 Федерального закона № 384-ФЗ [8];
- ст. 83 Федерального закона № 123-ФЗ [9];

- подпунктами “з”, “и”, “к” п. 26, подпунктами “з”, “и”, “к” п. 41 Приложения к постановлению Правительства Российской Федерации № 87 [16];
- п. 10 раздела II Приложения к приказу Минрегиона России № 624 [21];
- СП 5.13130.2009 [45];
- ГОСТ 21.1101–2009 [46] (Приложение А: Таблица А.1. Шифры разделов проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения; Таблица А.2. Шифры разделов проектной документации на линейные объекты; Приложение Б: Таблица Б.1. Марки основных комплектов рабочих чертежей);
- РД 25.952–90 [52];
- РД 25.953–90 [53];
- РД 78.145–93 [54]
- и другими документами.

Примечание. НПБ 88–2001*, НПБ 104–2003 и НПБ 110–2003 не включены в данный список документов, так как действовали до 1 мая 2009 г. — дня вступления в силу Федерального закона № 123-ФЗ [9] в соответствии с абзацем 15-м ст. 1 Федерального закона № 69-ФЗ [11] в редакции Федерального закона № 247-ФЗ [10].

3. Подготовка проектной и рабочей документации “Пожарная сигнализация” (шифр ПБ.ПС, марка ПС)

ПС выполняется в соответствии с:

- п. 9 части 12 ст. 48 Кодекса № 190-ФЗ [5];
- ст. 8 Федерального закона № 384-ФЗ [8];
- ст. 83 Федерального закона № 123-ФЗ [9];
- подпунктами “з”, “и”, “к” п. 26, подпунктами “з”, “и”, “к” п. 41 Приложения к постановлению Правительства Российской Федерации № 87 [16];
- п. 10 раздела II Приложения к приказу Минрегиона России № 624 [21];
- ГОСТ 21.1101–2009 [46] (Приложение А: Таблица А.1. Шифры разделов проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения; Таблица А.2. Шифры разделов проектной документации на линейные объекты; Приложение Б: Таблица Б.1. Марки основных комплектов рабочих чертежей);
- СП 5.13130.2009 [45];
- РД 25.952–90 [52];
- РД 25.953–90 [53];
- РД 78.145–93 [54]
- и другими документами.

Примечание. НПБ 88–2001* и НПБ 110–2003 не включены в данный список документов, так как действовали до 1 мая 2009 г. — дня вступления в силу Федерального закона № 123-ФЗ [9] в соответствии

с абзацем 15-м ст. 1 Федерального закона № 69-ФЗ [11] в редакции Федерального закона № 247-ФЗ [10].

4. Подготовка проектной и рабочей документации “Системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей в зданиях, сооружениях и строениях” (шифр ПБ.СОУЭ, марка СОУЭ)

СОУЭ выполняется в соответствии с:

- п. 9 части 12 ст. 48 Кодекса № 190-ФЗ [5];
- ст. 8 Федерального закона № 384-ФЗ [8];
- п. 3 части 1 ст. 83; ст. 84 Федерального закона № 123-ФЗ [9];
- подпунктами “и”, “к” п. 26, подпунктом “и” п. 41 Приложения к постановлению Правительства Российской Федерации № 87 [16];
- п. 10 раздела II Приложения к приказу Минрегиона России № 624 [21];
- ГОСТ 21.1101–2009 [46];
- ГОСТ Р 12.2.143–2002 [49];
- ГОСТ Р 12.4.026–2001* [50];
- СП 3.13130.2009 [44];
- РД 25.952–90 [52];
- РД 25.953–90 [53];
- РД 78.145–93 [54]
- и другими документами.

Примечание. НПБ 88–2001* и НПБ 110–2003 не включены в данный список документов, так как действовали до 1 мая 2009 г. — дня вступления в силу Федерального закона № 123-ФЗ [9] в соответствии с абзацем 15-м ст. 1 Федерального закона № 69-ФЗ [11] в редакции Федерального закона № 247-ФЗ [10].

5. Подготовка проектной и рабочей документации “Автоматизация и диспетчеризация систем пожаротушения, дымоудаления” (шифр ПБ.АПТ, марка АПТ)

АПТ выполняется в соответствии с:

- п. 9 части 12 ст. 48 Кодекса № 190-ФЗ [5];
- ст. 8 Федерального закона № 384-ФЗ [8];
- ст. 83, 84, 85 Федерального закона № 123-ФЗ [9];
- подпунктом “к” п. 26, подпунктом “и” п. 41 Приложения к постановлению Правительства Российской Федерации № 87 [16];
- п. 10 раздела II Приложения к приказу Минрегиона России № 624 [21];
- ГОСТ 21.408–93 [51] (Приложение А (справочное): Перечень основных комплектов рабочих

чертежей систем автоматизации технологических процессов);

- ГОСТ 21.1101–2009 [46] (Приложение А: Таблица А.1. Шифры разделов проектной документации на объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения; Таблица А.2. Шифры разделов проектной документации на линейные объекты; Приложение Б: Таблица Б.1. Марки основных комплектов рабочих чертежей);
- СП 3.13130.2009 [44];
- СП 5.13130.2009 [45];
- РД 25.953–90 [53];
- РД 78.145–93 [54]
- и другими документами.

VIII. О составлении декларации пожарной безопасности на проектируемый объект защиты до его ввода в эксплуатацию

В соответствии с п. 3 ст. 64 Федерального закона № 123-ФЗ [9] на проектируемый объект защиты должна составляться декларация пожарной безопасности, которая в настоящее время является составной частью проектной документации.

Декларация на проектируемый объект защиты составляется застройщиком либо лицом, осуществляющим подготовку проектной документации. При этом необходимо учитывать, что для проектируемых объектов защиты декларация представляется до ввода их в эксплуатацию (пп. 4, 5 Приложения 2 к приказу МЧС России № 91 [25]).

Согласно части 7 ст. 64 Федерального закона № 123-ФЗ [9] декларация пожарной безопасности должна быть представлена в уполномоченный территориальный орган МЧС России.

Частью 5 ст. 6 Технического регламента [9] предусмотрено, что в рамках реализации мер пожарной безопасности собственником объекта защиты должна быть представлена в уведомительном порядке до ввода в эксплуатацию объекта защиты декларация пожарной безопасности.

Более подробно о правовом регулировании составления и регистрации декларации пожарной безопасности на объект защиты было изложено в моей статье [57].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция Российской Федерации : принята 12 декабря 1993 г. // Российская газета. — 25.12.1993.
2. О техническом регулировании : Федер. закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ : принят Гос. Думой 15.12.2002 ; одобр. Советом Федерации 18.12.2002 // Российская газета. — 2002. — № 245.
3. О внесении изменений в Федеральный закон “О техническом регулировании” : Федер. закон от 01.05.2007 № 65-ФЗ : принят Гос. Думой 06.04.2007 ; одобр. Советом Федерации 18.04.2007 // Собр. законодательства РФ. — 2007. — № 19, ст. 2293.

4. О внесении изменений в Федеральный закон “О техническом регулировании” : Федер. закон от 18.07.2009 № 189-ФЗ : принят Гос. Думой 03.07.2009 ; одобр. Советом Федерации 07.07.2009 // Собр. законодательства РФ. — 2009. — № 29, ст. 3626.
5. Градостроительный кодекс Российской Федерации : Кодекс от 29.12.2004 № 190-ФЗ : принят Гос. Думой 22.12.2004 ; одобр. Советом Федерации 24.12.2004 // Российская газета. — 2004. — № 290 ; Парламентская газета. — 2005. — № 5–6.
6. О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федер. закон от 22.07.2008 № 148-ФЗ : принят Гос. думой 02.07.2008 ; одобр. Советом Федерации 11.07.2008 // Российская газета. — Федер. вып. № 4715. URL : rg.ru/2008/07/25/gradkodeks-izmenenia-dok.html.
7. О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федер. закон от 27.07.2010 № 240-ФЗ : принят Гос. Думой 16.07.2010 ; одобр. Советом Федерации 19.07.2010 // Российская газета. — Федер. вып. № 5248. URL : <http://www.rg.ru/2010/08/02/grad-kodeks-dok.html>.
8. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений : Федер. закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ : принят Гос. Думой 23.12.2009 ; одобр. Советом Федерации 25.12.2009 // Российская газета. — 31.12.2009 (№ 255) ; Строительная газета. — 2010. — № 3–5.
9. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : Федер. закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ : принят Гос. Думой 04.07.2008 ; одобр. Советом Федерации 11.07.2008 // Собр. законодательства РФ. — 2008. — № 30 ; Российская газета. — 2008. — № 163.
10. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности” : Федер. закон от 09.11.2009 № 247-ФЗ : принят Гос. Думой 23.10.2009 ; одобр. Советом Федерации 30.10.2009 // Российская газета. — 11.11.2009 (Федер. вып. № 5035). URL : <http://www.rg.ru/2009/11/11/pozh-dok.html>.
11. О пожарной безопасности : Федер. закон от 21.12.94 № 69-ФЗ : принят Гос. Думой 18.11.94 ; введ. 26.12.94 // Собр. законодательства РФ. — 1994. — № 35.
12. О саморегулируемых организациях : Федер. закон от 01.12.2007 № 315-ФЗ : принят Гос. Думой 16.11.2007 ; одобр. Советом Федерации 23.11.2007 // Собр. постановлений Правительства Российской Федерации. — 2007. — № 49 ; Российская газета. — 2007. — № 273.
13. О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с принятием Федерального закона “Об инновационном центре «Сколково»” : Федер. закон от 28.09.2010 № 243-ФЗ : принят Гос. Думой 21.09.2010 ; одобр. Советом Федерации 22.09.2010 // Российская газета. — 30.09.2010 (Федер. вып. № 5299).
14. О порядке опубликования и вступления в силу актов Президента Российской Федерации, Правительства Российской Федерации и нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти : Указ Президента РФ от 23.05.96 № 763 // Собр. законодательства РФ. — 27.05.1996 (№ 22), ст. 2663 ; Российская газета. — 28.05.1996 (№ 99).
15. Правила разработки и утверждения сводов правил : постановление Правительства РФ от 19.11.2008 № 858 // Собр. законодательства РФ. — 2008. — № 48 ; Бюлл. строительной техники. — 2009. — № 3.
16. Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию : постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 // Бюлл. строительной техники. — 2008. — № 4 ; Энергонадзор-информ. — 2008. — № 4.
17. О внесении изменения в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию : постановление Правительства РФ от 21.12.2009 № 1044 // Собр. законодательства РФ. — 2009. — № 52 (часть I), ст. 6574.
18. О мерах по реализации Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 148-ФЗ “О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации” : постановление Правительства РФ от 19.11.2008 № 864. URL : <http://www.referent.ru/1/128058>.
19. Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона “Технический регламент о безопасности зданий и сооружений” : распоряжение Правительства РФ от 21.06.2010 № 1047-р // Строительная газета. — 2010. — № 29 ; Инф. бюлл. о нормативной, методической и типовой проектной документации в строительстве. — 2010. — № 8.

20. Об утверждении Плана работ по разработке и утверждению сводов правил и актуализации ранее утвержденных строительных норм и правил : приказ Минрегиона России от 04.10.2010 № 439 // Инф. бюлл. "Нормирование, стандартизация и сертификация в строительстве". — 2010. — № 6.
21. Перечень видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства : приказ Минрегиона России от 30.12.2009 № 624 : зарегист. в Минюсте РФ 15.04.2010, рег. № 16902 (в ред. приказа Минрегиона России от 23.06.2010 № 294 : зарегист. в Минюсте РФ 09.08.2010, рег. № 18086) // Российская газета. — 26.04.2010 (№ 88) ; Строительная газета. — 30.04.2010 (№ 17).
22. Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" : приказ Росстандарта от 01.06.2010 № 2079 // Энергонадзор-информ. — 2010. — № 2 ; Строительная газета. — 2010. — № 29.
23. Об утверждении Перечня национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" : приказ Ростехрегулирования от 30.04.2009 № 1573 // Вестник Федер. агентства по тех. регулированию и метрологии. — 2009. — № 5.
24. Об утверждении изменений, которые вносятся в Перечень национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", утвержденный Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 апреля 2009 г. № 1573" : приказ Росстандарта от 01.07.2010 № 2450. URL : <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=102586>.
25. Об утверждении формы и порядка регистрации декларации пожарной безопасности : приказ МЧС России от 24.02.2009 № 91: зарегист. в Минюсте РФ 23.03.2009, рег. № 13577 (в ред. приказа МЧС России от 26.03.2010 № 135 : зарегист. в Минюсте РФ 13.04.2010, рег. № 16887) // Бюлл. строительной техники. — 2009. — № 5.
26. О порядке разработки и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства : приказ Минрегиона России от 01.04.2008 № 36 : зарегист. в Минюсте РФ 11.04.2008, рег. № 11517 // Бюлл. строительной техники. — 2008. — № 6.
27. Инструкция о порядке согласования отступлений от требований пожарной безопасности, а также не установленных нормативными документами дополнительных требований пожарной безопасности : приказ МЧС России от 16.03.2007 № 141 : зарегист. в Минюсте РФ 29.03.2007, рег. № 9172 // Пожарная безопасность. — 2007. — № 3 ; Бюлл. нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 2007. — № 15.
28. Об утверждении изменения № 1 к своду правил СП 1.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы", утвержденному приказом МЧС России от 25.03.2009 № 171 : приказ МЧС России от 09.12.2010 № 639. URL : <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=109979>.
29. Об утверждении изменения № 1 к своду правил СП 8.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности", утвержденному приказом МЧС России от 25.03.2009 № 178 : приказ МЧС России от 09.12.2010 № 640 // Пожарная безопасность. — 2011. — № 1.
30. Об утверждении изменения № 1 к своду правил СП 10.13130.2009 "Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности", утвержденному приказом МЧС России от 25.03.2009 № 180 : приказ МЧС России от 09.12.2010 № 641 // Пожарная безопасность. — 2011. — № 1.
31. Об утверждении изменения № 1 к своду правил СП 11.13130.2009 "Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения", утвержденному приказом МЧС России от 25.03.2009 № 181 : приказ МЧС России от 09.12.2010 № 642 // Пожарная безопасность. — 2011. — № 1.

32. Об утверждении изменения № 1 к своду правил СП 12.13130.2009 “Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности”, утвержденному приказом МЧС России от 25.03.2009 № 182 : приказ МЧС России от 09.12.2010 № 643 // Пожарная безопасность. — 2011. — № 1.
33. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений : введ. 01.12.2007 : утв. 01.12.2007 // Бюлл. строительной техники. — 2007. — № 9, 10.
34. СНиП 31-06-2009. Общественные здания и сооружения (актуализированная редакция СНиП 2.08.02-89*) : введ. 01.01.2010 : утв. 01.09.2009 приказом Минрегиона № 390. — М. : ОАО “ЦПП”, 2009.
35. СНиП 31-01-2003. Здания жилые многоквартирные : введ. 01.10.2003 : утв. 23.06.2003 постановлением Госстроя России № 109. — М. : ГП ЦПП, 2004.
36. СНиП 31-02-2001. Дома жилые одноквартирные : введ. 01.01.2002 : утв. 22.03.2001 постановлением Госстроя России № 35. — М. : ГУП ЦПП, 2001.
37. СНиП 31-05-2003. Общественные здания административного назначения : введ. 01.09.2003 : утв. 23.06.2003 постановлением Госстроя России № 108. — М. : ГУП ЦПП, 2004.
38. СНиП 31-04-2001. Складские здания : введ. 01.01.2002 : утв. 19.02.2001 постановлением Госстроя России № 21. — М. : ГУП ЦПП, 2001.
39. СНиП 35-01-2001. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения : введ. 01.09.2001 : утв. 16.07.2001 постановлением Госстроя России № 73. — М. : ГУП ЦПП, 2001 ; ОАО “ЦПП”, 2008.
40. СНиП 21-02-99*. Стоянки автомобилей : введ. 01.07.2000 : утв. 19.11.99 постановлением Госстроя России № 64. — М. : ГУП ЦПП, 2000; 2003.
41. СНиП 32-02-2003. Метрополитены : введ. 01.01.2004 : утв. 27.06.2003 постановлением Госстроя России № 120. — М. : ФГУП ЦПП, 2004.
42. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы : введ. 01.05.2009 : утв. 25.03.2009 приказом МЧС России № 171. — М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.
43. СП 2.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты : введ. 01.05.2009 : утв. 25.03.2009 приказом МЧС России № 171. — М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.
44. СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре : введ. 01.05.2009 : утв. 25.03.2009 приказом МЧС России № 171. — М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.
45. СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические : введ. 01.05.2009 : утв. 25.03.2009 приказом МЧС России № 171. — М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.
46. ГОСТ 21.1101-2009 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации : введ. 01.03.2010. — М. : Стандартинформ, 2010.
47. ГОСТ 21.501-93. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей : введ. 01.09.94. — М. : ИПК “Изд-во стандартов”, 1996; 2003.
48. ГОСТ 21.602-2003 СПДС. Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования : введ. 01.06.2003. — М. : ГУП ЦПП, 2004.
49. ГОСТ Р 12.2.143-2002 ССБТ. Системы фотолюминесцентные эвакуационные. Требования и методы контроля : введ. 01.07.2010. — М. : Стандартинформ, 2010.
50. ГОСТ Р 12.4.026-2001* ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний : введ. 01.01.2003. — М. : ИПК “Изд-во стандартов”, 2001.
51. ГОСТ 21.408-93 СПДС. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов : введ. 01.12.1994. — М. : Стандартинформ, 2008.
52. РД 25.952-90. Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и пожарно-охранной сигнализации. Нормы проектирования : введ. 01.01.91 : утв. 01.01.91 Минэлектроприбором СССР. — М., 1990.
53. РД 25.953-90. Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов связи : введ. 01.01.90 : утв. 25.09.90 Минэлектроприбором СССР. — М., 1990.
54. РД 78.145-93. Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ : введ. 12.01.93 : утв. 12.01.93 МВД РФ. — М. : Тип. ВНИИПО МВД России, 1993.

55. Колесников П. П. Нормативное регулирование огнезащиты конструкций, изделий и материалов в связи с вступлением в силу Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности” // Пожаровзрывобезопасность. — 2009. — Т. 18, № 8. — С. 38–45.
56. Колесников П. П. Саморегулирование деятельности в области строительства, связанной с выполнением проектных и специальных строительно-монтажных работ по системам и средствам обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений // Пожаровзрывобезопасность. — 2009. — Т. 18, № 9. — С. 45–54.
57. Колесников П. П. Нормативное регулирование независимой оценки пожарного риска (аудита пожарной безопасности) декларирования пожарной безопасности // Пожаровзрывобезопасность. — 2010. — Т. 19, № 2. — С. 1–10.
58. Колесников П. П. Нормативное регулирование пожарной безопасности в Федеральном законе от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ “Технический регламент о безопасности зданий и сооружений” // Пожарная безопасность в строительстве. — Август 2010, № 4. — С. 10–17.
59. Колесников П. П. Техническое регулирование пожарной безопасности зданий и сооружений // Информационный вестник ГАУ МО “Мособлгосэкспертиза”. — Вып. № 3(30), июль–сентябрь 2010. — С. 38–46.

*Материал поступил в редакцию 11 апреля 2011 г.
Электронный адрес автора: kolesnikov_pp@mail.ru.*



Издательство «ПОЖНАУКА»

Представляет новую книгу

А. Я. Корольченко, Д. О. Загорский
КАТЕГОРИРОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ И ЗДАНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ
И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ. — М. : Пожнаука, 2010. — 118 с.



В учебном пособии изложены принципы категорирования помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности, содержащиеся в современных нормативных документах. На примерах конкретных помещений рассмотрено использование требований нормативных документов к установлению категорий. Показана возможность изменения категорий помещений путем изменения технологии или внедрения инженерных мероприятий по снижению уровня взрывопожароопасности и повышению надежности технологического оборудования и процессов.

Пособие рассчитано на студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям “Пожарная безопасность”, “Безопасность технологических процессов и производств”, “Безопасность жизнедеятельности в техносфере”, студентов строительных вузов и факультетов, обучающихся по специальности “Промышленное и гражданское строительство”, сотрудников научно-исследовательских, проектных организаций и нормативно-технических служб, ответственных за обеспечение пожарной безопасности.

121352, г. Москва, а/я 43;
тел./факс: (495) 228-09-03; e-mail: mail@firepress.ru

Ф. Ракшасов
технический писатель,
ЗАО «ЮМ», г. Москва, Россия



УДК 614.84

МЕТАЛАНГ: НЕСКОЛЬКО ЛЕТ НЕПРЕРЫВНОГО РАЗВИТИЯ

Металлополимерный рукав МЕТАЛАНГ — уникальный продукт, отвечающий самым строгим требованиям по пожарной безопасности. МЕТАЛАНГ не имеет аналогов среди отечественных и зарубежных брендов. Его можно использовать на объектах самого разного масштаба и назначения: на атомных станциях, в тоннелях, на крупных промышленных предприятиях, на объектах стратегического назначения.

Ключевые слова: МЕТАЛАНГ; металлополимерный рукав; герметичность; пожарная безопасность.

Надежные, качественные бренды, сделанные с расчетом на будущее, появляются на рынке систем безопасности не так часто. Основную их массу составляет продукция, ориентированная на текущий момент и поэтому быстро устаревающая. Стоит ли говорить, что при таком положении дел страдает прежде всего потребитель. При этом обилие информации странным образом не только не помогает ориентироваться в море похожего друг на друга товара, но и запутывает еще больше. Вот и получается, что единственный гарант качества, которому стоит верить, — это не громкие рекламные слоганы и не красочные сертификаты с печатями и заверениями, а время. Именно время, в конечном счете, отсеивает все недолговечное, некачественное и ненадежное, оставляя лишь те марки и бренды, которые сумели доказать свою «профпригодность». Таких брендов очень и очень немного, а среди продукции отечественного производства — и того меньше.

Металлополимерный рукав МЕТАЛАНГ принадлежит именно к таким брендам, которые, благодаря стойкости, надежности и безупречной работе, сумели пройти самое важное и серьезное испытание — временем. За несколько лет, прошедшие с момента его появления на отечественном рынке безопасности, МЕТАЛАНГ превратился из перспективного, вызывающего пристальный интерес продукта в популярную, пользующуюся широким спросом, титулованную марку, известную высоким качеством, универсальной конструкцией и уникальными свойствами. О сегодняшнем статусе металлорукава МЕТАЛАНГ лучше всего говорит тот факт, что он установлен на десятках объектов, к которым предъявляются повышенные требования безопасности. Приведем несколько примеров.

МЕТАЛАНГ защищает более 40 км кабелей в Северо-Западном (Серебряноборском) тоннеле в

г. Москве. Уникальное двухъярусное строение тоннеля позволяет эффективно разрешать как автотранспортные задачи, так и задачи, связанные с движением поездов московского метрополитена. Тоннель оснащен современными системами пожаротушения, дымоудаления, а также видеонаблюдения. Трехкилометровый тоннель, а точнее три параллельных тоннеля (два основных и один сервисный) пронизаны медными и оптическими проводами, защищенными негорючим герметичным рукавом МЕТАЛАНГ. При проектировании тоннеля к защитному и противопожарному оборудованию предъявлялись особые требования, выдержать которые способна далеко не каждая марка. Нет ничего удивительного в том, что для защиты кабелей (рис. 1), в конце концов, выбрали именно МЕТАЛАНГ, среди достоинств которого такие качества, как малодымность и негорючесть.

На Калининской атомной станции МЕТАЛАНГ эффективно используется для защиты кабель-каналов. Нужно ли напоминать, что при проектировании, строительстве и эксплуатации атомных станций



Рис. 1. МЕТАЛАНГ широко используется в тоннелях

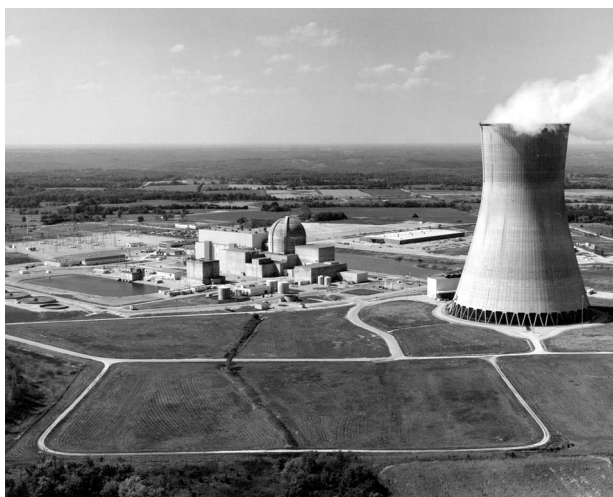


Рис. 2. МЕТАЛАНГ обеспечивает пожарную безопасность атомных электростанций

вопросы обеспечения безопасности носят приоритетный характер. Слишком многое поставлено на карту, и от того, насколько высокой и надежной будет безопасность АЭС (рис. 2), зависят не только жизни сотен конкретных людей, но и обстановка в регионе в целом. Данное требование сформулировано в основополагающих нормативных документах, действующих в области атомной энергетики. Благодаря таким своим качествам, как герметичность, гибкость и прочность, МЕТАЛАНГ идеально вписался в существующие в данной области требования.

Столь же эффективно применение металлополимерного рукава МЕТАЛАНГ и в самых суровых климатических условиях (что для такой страны, как Россия, известной своими морозами, особенно важно). Нет ничего удивительного в том, что МЕТАЛАНГ популярен и в Сибири. Он с успехом был использован в качестве эффективного средства защиты слаботочных систем при строительстве площадки для инновационных компаний в г. Томске. Для оборудования помещений для начинающих инновационных фирм на территории бывшего крупного оборонного предприятия специалистами Томского отделения Восточно-Европейского головного научно-исследовательского и проектного института энергетических технологий (ВНИПИЭТ) также был выбран МЕТАЛАНГ. И это не случайно. МЕТАЛАНГ не только соответствует категории НГ-LS HF (не поддерживает горения, малодымный, нетоксичный), но и значительно дешевле импортных аналогов. Кроме того, герметичный пластикат МЕТАЛАНГ, покрывающий стальную оцинкованную ленту, обеспечивает высокую степень защиты от пыли и воды (IP 65). Разумеется, при выборе МЕТАЛАНГА учли и его широкий диапазон рабочих температур: от минус 50 до +70 °С. Помимо упомянутого объекта, МЕТАЛАНГ также был

использован для создания защищенных кабель-каналов для автоматических установок газового пожаротушения и систем оповещения в зданиях Ситуационного центра УВД Омской области и Управления судебного департамента Ханты-Мансийского автономного округа. Используется МЕТАЛАНГ и для защиты электрических и слаботочных систем на газокomppressorных станциях “Лукойл” в Западной Сибири. МЕТАЛАНГ можно применять в агрессивных средах, при больших перепадах температур, на объектах с повышенной пожароопасностью.

Стоит упомянуть также, что МЕТАЛАНГ был использован в системах безопасности на объектах “Лукойл” (рис. 3) в Волгоградской, Астраханской и Ростовской областях. Данные системы безопасности объектов “Лукойл” представляют собой многофункциональный комплекс антитеррористической защиты. К качеству материалов и приборов, используемых на объектах ОАО “Лукойл”, предъявляются повышенные требования.

Применение на стратегически важных объектах и объектах, к которым предъявляются повышенные требования безопасности, — это далеко не все, что составляет историю развития МЕТАЛАНГА на отечественном рынке систем безопасности. Существенно расширилась и линейка МЕТАЛАНГА — за счет моделей металлорукава с асбестовым уплотнителем (по каждому из существующих диаметров) и разработанных специально для МЕТАЛАНГА фитингов. Но обо всем по порядку.

МЕТАЛАНГ с асбестовым уплотнителем — более прочная модель металлорукава, предназначенная для применения в условиях повышенных нагрузок. Новый МЕТАЛАНГ выдерживает давление до 14 атм (в зависимости от диаметра металлорукава) и идеально подходит для таких целей, как транспортировка пара при температурах до 300 °С; удаление либо отвод выхлопных газов от бензиновых или дизельных электростанций, крупных промыш-

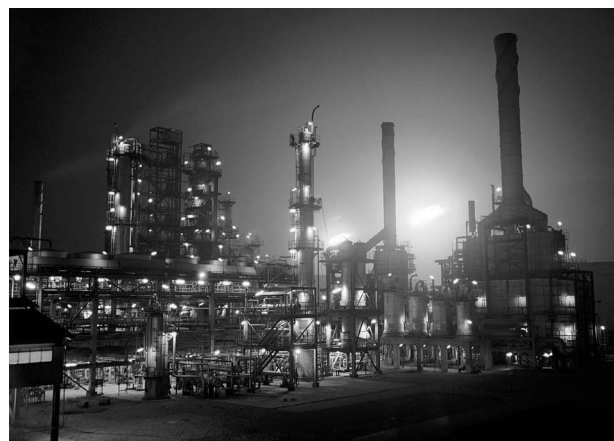


Рис. 3. Использование МЕТАЛАНГА на нефтеперерабатывающих комплексах

ленных и нефтегазовых комплексов и предприятий. Асбестовый уплотнитель значительно расширяет сферу использования металлорукава МЕТАЛАНГ, делая его оптимальным решением для объектов абсолютно любого типа: от жилых зданий и общественных заведений до аэропортов, крупных промышленных и атомных комплексов и объектов стратегического назначения, от эффективного функционирования которых зависит безопасность всего государства.

Для увеличения функциональных возможностей и повышения эффективности МЕТАЛАНГА специалистами YUM Brands разработаны и специальные фитинги, благодаря которым существенно упрощаются процедуры проектирования и прокладки кабелей и кабель-каналов. Теперь при помощи фитингов МЕТАЛАНГ становится реальной прокладка кабелей на труднодоступных участках, что позволяет существенно сэкономить не только время, но и средства, а также избежать ненужной перепланировки. Фитинги делают металлополимерный рукав МЕТАЛАНГ более гибким, прочным и герметичным.

Существует несколько разновидностей фитингов:

- муфта вводная для металлорукава МВПнг — для ввода–вывода металлорукава в корпусах щитового оборудования;
- муфта вводная МВ — для крепления гибкого ввода или металлорукава РЗЦХ к оболочке электрооборудования;
- муфта трубная ТР — для безрезьбового соединения стальных труб с металлорукавами или патрубками У476–У479 (муфта снабжена втулками для предохранения металлорукава от смятия и других повреждений);
- муфта трубная МТ (из алюминиевого сплава) — для соединения гибкого ввода с трубой электропроводки;
- муфта МСм — для соединения двух отрезков металлорукава;
- резьбовой крепежный элемент с внутренней резьбой РКв (из цинкового сплава) — для герметич-

ного соединения отрезков изолированного металлорукава путем стыковки с ответным элементом с наружной резьбой РКн;

- резьбовой крепежный элемент с наружной резьбой РКн — для соединения изолированного металлорукава с установочной коробкой (распределительным щитом), а также для герметичного соединения отрезков изолированного металлорукава путем стыковки с ответным элементом с внутренней резьбой РКв;
- резьбовой крепежный элемент с наружной резьбой и хомутом РКнХ — для соединения неизолированного металлорукава с установочной коробкой (распределительным щитом), а также для соединения отрезков неизолированного и изолированного металлорукава путем стыковки с ответным элементом с внутренней резьбой РКв;
- однолапковые и двулапковые металлические скобы — для крепления металлорукава к поверхностям стен или потолков.

Усовершенствование и развитие линейки МЕТАЛАНГ продолжается и сегодня: повышается эффективность металлорукава, расширяется сфера возможностей, добавляются новые характеристики. Таким образом, МЕТАЛАНГ становится продуктом универсального применения, подходящим не только для России, но и для других стран. Об этом говорит хотя бы тот факт, что среди дилеров МЕТАЛАНГА встречаются не только отечественные, но и зарубежные компании, которые имеют огромный опыт в области систем безопасности и прекрасно разбираются в современном защитном оборудовании. Зарубежные партнеры выбирают МЕТАЛАНГ не случайно, а на основе самого тщательного анализа его свойств и возможностей.

Металлополимерный рукав МЕТАЛАНГ — один из тех немногих продуктов, успех и популярность которых объясняется не грамотной рекламной кампанией, а безупречной работой, высокой надежностью и неизменным качеством.

*Материал поступил в редакцию 6 мая 2011 г.
Электронный адрес автора: brands@yum.ru.*



И. М. Абдурагимов

д-р техн. наук, профессор, академик НАНПБ,
полковник внутренней службы,
г. Москва, Россия

УДК 614.844.2

НЕСОСТОЯТЕЛЬНОСТЬ ИДЕИ ПРИМЕНЕНИЯ ТОНКОРАСПЫЛЕННОЙ И “ТЕРМОАКТИВИРОВАННОЙ” (ПЕРЕГРЕТОЙ) ВОДЫ ДЛЯ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Эффективное тушение пожаров, особенно пожаров твердых горючих материалов, — проблема, стоящая перед пожарными специалистами всего мира. Поэтому и научные работники, и практики пожаротушения ведут интенсивные поиски решения этой сложной задачи. Но не все направления этих исследований рациональны и научно обоснованы. К числу таких тупиковых направлений относятся давние, многолетние попытки применения для этих целей тонкораспыленной воды и кажущиеся новыми попытки использования перегретой (“термоактивированной”) воды.

Ключевые слова: пожар; горение; тушение; твердые горючие материалы; огнетушащие средства; тонкораспыленная вода; перегретая вода; скорость витания.

5 августа 2010 г., когда еще свирепствовали лесные и торфяные пожары в Подмосковье, в МК появилась статья О. Фочкина о предполагаемом переломе в ходе борьбы с этими пожарами с помощью “новой” чудодейственной техники: самолета-амфибии Бе-200, установки газовой воды типа АГВТ-100 и пожарной машины с подачей “термоактивированной” (точнее — просто перегретой) воды (ТАВ). Несостоятельность этих планов для меня была совершенно очевидна, но статья так и называлась “На стихию напускают туман” [1]. В той экстремальной ситуации это можно было как-то оправдать.

Однако 11 ноября, когда уже страсти улеглись и наступление пожаров было приостановлено, по каналам телевидения (на весь мир!) была продемонстрирована “эффективность новой техники и новых способов тушения особо сложных пожаров”. Вот этого понять и оправдать уже было невозможно. Тушение лесных пожаров сбросом воды с самолетов (от полной безвыходности) применяют почти во всем мире. Но использование АГВТ и ТАВ — это даже теоретически за пределами разумного (хотя и тушение с самолета — тоже).

В поисках корней этих несуразностей нашел материалы работ [2–4]. В работе [2] совершенно справедливо указывается, что при использовании данных способов тушения 90–95 % воды проливается бессмысленно, и столь же справедливо по 5–6 пунк-

там критикуется метод тушения пожаров тонкораспыленной водой (ТРВ). Но главного вывода о том, что перегретая вода еще более непригодна для тушения реальных, особенно “открытых”, пожаров, так и не было сделано.

В работе [3] почти до очевидности доводится анализ недостатков тонкораспыленной воды как средства тушения. Однако при этом не предлагаемая система тушения пожаров тонкораспыленной водой дорабатывается, совершенствуется и “подгоняется” под параметры реальных пожаров с размерами сторон 5–10 м и более, площадью 20–30 м² и более, а “пригодные” для тушения с помощью ТРВ пожары подгоняются под возможности системы (а это пожары площадью не более 1–2 м²).

И даже после обстоятельных исследований, в которых изучалась более сложная двухфазная система получения тонкораспыленной воды, автор работы [4] не признает, что тонкораспыленная (а тем более перегретая) вода как средство пожаротушения годится только для ручных (или мобильных, ранцевых) огнетушителей. Либо как первичное средство пожаротушения на ранней стадии загорания, когда площадь пожара не превышает 1–2 м². При площади пожара более 3 м² — это проблематично, а более 5–6 м² (как при реальном пожаре) — это уже физически невозможно.

© Абдурагимов И. М., 2011

Именно обоснование физической невозможности этого и послужило основанием для написания этой статьи.

Как уже отмечалось мною в предыдущей статье [5], с эффективностью тушения большинства видов пожаров дело обстоит особенно плохо, причем практически во всех странах мира.

Количественная оценка эффективности и качества тушения каждого конкретного пожара или определенного вида пожаров — задача сама по себе чрезвычайно сложная и почти невыполнимая. В лучшем случае ее можно решить методом “экспертных оценок”. Но при всей относительной достоверности самого этого метода данная задача осложняется практически полным отсутствием независимых экспертов в области качества тушения пожаров.

При этом следует заметить, что, когда речь идет о пожарах с человеческими жертвами, все вопросы “качества” и эффективности самого процесса тушения, естественно, отходят на второй и даже третий план, потому что мерой успеха (или, наоборот, “неуспеха” тушения) становится число погибших от опасных факторов пожара (а может быть, наоборот — спасенных?). Тут, естественно, главной становится боевая работа по спасению. Все это весьма сложные вопросы, на сегодняшний день практически не решенные.

Однако именно с целью количественной оценки качества боевой работы пожарных по тушению пожаров, т. е. по полному прекращению процессов горения во всех его видах и формах и исключению его повторного самопроизвольного возникновения на данном объекте, в первой половине 70-х годов мной было впервые введено понятие “ординарных пожаров”.

Ординарные пожары — это такая категория пожаров, при которых нет угрозы гибели или травматизма; нет явной опасности взрыва взрывчатых веществ и материалов; нет опасности химического поражения окружающего пространства ядохимикатами; нет угрозы ядерного взрыва или радиационного поражения и других чрезвычайных факторов и видов опасности. При таких пожарах нет задачи спасения людей или животных, а есть только задача прекращения горения и сохранения материальных ценностей от уничтожения пожаром. Интересно отметить, что первая реакция специалистов пожарной охраны на введение понятия “ординарный пожар” была такова, что это вообще бред непрофессионала и таких пожаров не бывает. Тем не менее через год появились результаты исследований научных сотрудников ВНИИПО МВД СССР, показавшие, что к этой категории пожаров можно условно отнести почти половину всех реальных пожаров в стране. А еще через год—два исследованиями специалистов этого же института было доказано, что в качестве

“ординарных” могут рассматриваться порядка 75 % и более всех пожаров.

Особенно существенно, что примерно к этому времени появились результаты наших исследований, позволяющие количественно оценить требуемые расходы основных видов огнетушащих средств для прекращения процессов горения на “абстрактных”, “условных” пожарах всех видов горючих веществ: горючих газов, горючих жидкостей и твердых горючих материалов (ТГМ) [6–8].

Эти количественные оценки были еще далеки от расчета параметров тушения реальных пожаров, но позволяли количественно оценить доминирующий механизм огнетушащего действия различных видов огнетушащих средств, применяемых при тушении почти всех видов пожаров. А главное, они давали возможность обосновать количественную сторону потерь этих огнетушащих средств в процессе тушения реальных пожаров (особенно пожаров ТГМ).

Эти исследования, обосновывающие доминирующий механизм огнетушащего действия средств пожаротушения, позволяли количественно оценить минимальное, теоретически необходимое количество огнетушащих средств на тушение реальных (ординарных) пожаров и время прекращения процесса горения. Эта оценка времени прекращения процесса горения также была далека от расчета времени процесса тушения реальных пожаров. Но исходные данные, необходимые для такого расчета, уже были получены. Дальнейшие исследования в этом направлении (диссертации Ринкова К., Яворского Г., Емельянова А., Чан-Ван-Тхао, Дьен-Кхань), выполненные на кафедре процессов горения ВИПТШ МВД СССР в последующие 70–80-е годы, позволили получить достаточно исходных данных для количественной оценки *эффективности тушения* каждого конкретного (ординарного) пожара и даже для количественной оценки *качества его тушения*. Для этого были введены понятия показателя эффективности тушения пожаров $P_{э,т}$ и коэффициента качества тушения пожара $K_{к,т}$ и разработаны конкретные методы их расчета [8].

Однако в процессе этих исследований, направленных в основном на поиск путей повышения эффективности тушения реальных пожаров, было и несколько неудачных, тупиковых направлений исследования, от которых пришлось отказаться. В частности, была доказана неэффективность и бесперспективность применения тонкораспыленной воды (даже для тушения пожаров газовых фонтанов, фонтанов или проливов ЛВЖ–ГЖ, резервуаров с ЛВЖ–ГЖ и тем более пожаров ТГМ). Показана также бесперспективность применения подогретой и перегретой воды, высокократных воздушно-меха-

нических пен для тушения пожаров (для прекращения горения), смачивателей и загустителей при тушении почти всех видов пожаров ТГМ и некоторых других направлений. Однако отдельные результаты этих исследований не получили должного отражения в технической и даже в научно-технической литературе.

В связи с этим вернемся к более подробному рассмотрению только двух из этих направлений:

- 1) научное обоснование бесперспективности попыток применения тонкораспыленной воды для тушения пожаров ГГ, ЛВЖ–ГЖ и особенно пожаров ТГМ;
- 2) сложность и сомнительная эффективность применения подогретой и перегретой воды для тушения любых видов пожаров, и особенно открытых пожаров ТГМ (в частности, лесных, степных и торфяных).

При тушении пожаров горючих газов (газовых факелов и газовых фонтанов) и ЛВЖ–ГЖ доминирует механизм тушения водой или порошковыми средствами, который заключается в снижении температуры в зоне горения (во всем факеле пламени одновременно) до значений ниже температуры потухания: $t_{\text{потух}} \leq 1000 \text{ }^\circ\text{C}$ (т. е. до температуры порядка 800–900 $^\circ\text{C}$).

Для этого необходимо, чтобы огнетушащее средство одновременно проникло в весь факел пламени, во всю зону горения и отняло соответствующее количество теплоты (порядка 20–30 % от теплоты, выделяемой в процессе горения). Однако физически это невозможно осуществить (и тем более технически) с использованием тонкораспыленной воды, потому что потоку тонкораспыленной воды (с диаметром капель от 10 до 50–150 мкм) передается подающим стволом лишь незначительный запас кинетической энергии: $E_{\text{кин}} = m_{\text{к}} v_{\text{к}}^2 / 2$ ($m_{\text{к}}$, $v_{\text{к}}$ — масса и скорость капли соответственно). Этот запас при реальных скоростях потока в десятки метров в секунду ничтожно мал из-за очень малой массы капли микронного диаметра и низкой скорости потока*.

* Как только тонкораспыленная вода покидает подающий ствол, она, увлекая окружающий воздух, превращается в поток двухфазной смеси (газ – жидкость). А физической особенностью всех гетерофазных систем (капельки жидкости в струе газа; поток жидкости с пузырьками газа, особенно поток капель жидкости в атмосфере собственного пара, и др.) является очень низкая скорость их течения, потому что критическая скорость течения в этих средах — скорость звука — очень мала. В зависимости от соотношения фаз и других параметров режима течения она составляет всего 40–60 м/с. При скорости звука в воде 2000 м/с и более, скорости звука в газах (воздухе) порядка 300–350 м/с скорость звука в двухфазной смеси этих двух сред составляет всего 40–60 м/с. Поэтому разогнать их до больших значений практически невозможно. А раз масса капель ничтожно мала, скорость их движения очень ограничена и кинетический запас энергии гетерофазного потока ничтожно мал, особенно за пределами подающего ствола.

Поэтому, покинув ствол, такой поток тонкодисперсных капель в свободном полете на расстоянии 2–3 м от ствола тормозится сопротивлением воздуха и дальше движется по законам гравитации и аэродинамики восходящих потоков вокруг зоны горения. Затем доминирующую роль в движении капель воды начинает играть так называемая скорость витания. Это — скорость, при которой капля как бы повисает в воздухе, и далее направление ее движения и траектория полета определяются направлением воздушных или газовых потоков.

Расчет скорости витания в зависимости от диаметра капель распыленной воды можно произвести по следующей упрощенной схеме. После потери запаса начальной кинетической энергии потока частиц (на расстоянии более 2–3 м от среза ствола) частица находится под действием двух главных сил:

- силы веса капли F_1 (кгс):

$$F_1 = m_{\text{ч}} g = \rho_{\text{ч}} V_{\text{ч}} = G_{\text{ч}};$$

- силы аэродинамического взаимодействия капли с окружающей средой — воздухом или восходящими тепловыми потоками смеси воздуха и продуктов сгорания вокруг факела пламени (вокруг зоны горения) F_2 (кгс):

$$F_2 = C_x f_{\text{м}} [\rho_{\text{г}} v_{\text{г}}^2 / (2g)],$$

- где $m_{\text{ч}}$ — масса частицы (капли);
 g — ускорение силы тяжести;
 $G_{\text{ч}}$ — вес частицы (капли);
 $V_{\text{ч}}$ — объем частицы (капли);
 C_x — коэффициент лобового сопротивления капли;
 $f_{\text{м}}$ — площадь миделевого сечения капли;
 $\rho_{\text{г}}$ — плотность воздуха (или смеси газов);
 $\rho_{\text{ч}}$ — плотность частицы (воды);
 $v_{\text{г}}$ — скорость потока воздуха (или скорость движения частицы в газовой среде).

Условием достижения частицей скорости витания является $F_2 \geq F_1$. Отсюда можно рассчитать скорость витания капли воды $v_{\text{вит}}$ (м/с) в зависимости:

- от ее размеров:

$$v_{\text{г, ч}}^{\text{вит}} = \sqrt{\frac{2g F_2}{C_x f_{\text{м}} \rho_{\text{г}}}} \text{ или } v_{\text{г, ч}}^{\text{вит}} = \sqrt{\frac{2g F_1}{C_x f_{\text{м}} \rho_{\text{г}}}};$$

- от ее радиуса:

$$v_{\text{г, ч}}^{\text{вит}} = \sqrt{\frac{2g V_{\text{ч}} \rho_{\text{ч}}}{C_x \pi r_{\text{к}}^2 \rho_{\text{г}}}} = \sqrt{\frac{2g 4/3 \pi r_{\text{к}}^3 \rho_{\text{ч}}}{C_x \pi r_{\text{к}}^2 \rho_{\text{г}}}} = \sqrt{\frac{8g r_{\text{к}} \rho_{\text{ч}}}{C_x \rho_{\text{г}}}},$$

где $F_1 = G_{\text{ч}} = V_{\text{ч}} \rho_{\text{ч}} = 4/3 \pi r_{\text{к}}^3 \rho_{\text{ч}}$.

Подставив численные значения плотности воды, газа и коэффициента лобового сопротивления капли шаровой формы, окончательно получим:

$$v_{\text{г, ч}}^{\text{вит}} \geq 462 \sqrt{r_{\text{к}}}.$$

Результаты расчета численного значения скорости витания водяной капли в зависимости от ее размера приведены в таблице.

Радиус капли r_k , мкм	Скорость витания $v^{\text{внт}}$, м/с
1000	9–10
500	6–7
100	3
50	2

Как видно из таблицы, с уменьшением размера капли ее скорость витания снижается. Капля же диаметром $d_k \approx 10$ мкм вообще улетает с потоком восходящих газов — $v_r < 1$ м/с.

Более строгий и точный расчет скорости витания водяных капель в зависимости от диаметра капель распыленной воды и физических параметров газовой среды значительно сложнее, но при этом повышение точности численных значений $v^{\text{внт}}$ составит всего ± 50 %.

Скорости восходящих потоков продуктов сгорания и спутных им конвективных потоков воздуха над любым практически важным очагом горения с размерами сторон более 1–2 м значительно превышают численные значения скорости витания водяных капель тонкораспыленной воды. А это значит, что физически не существует способов подачи тонкораспыленной воды внутрь факела пламени ГГ или ЛВЖ–ГЖ, если их размеры достигают размеров реальных пожаров — более 1–2 м. Следовательно, тонкораспыленная вода для тушения таких пожаров в принципе не годится: это противоречило бы фундаментальным законам природы, в частности законам гравитации, аэродинамики, теплофизики и др.

Что же касается тушения пожаров ТГМ, и особенно древесины, то анализ механизма тушения их тонкораспыленной водой показывает, что в этой области дело обстоит еще хуже. Хуже потому, что масса подаваемой на тушение пожара воды должна охлаждать не факел пламени над древесиной (что само по себе всегда полезно), а главным образом поверхность самой горящей древесины. Для этого она должна, пролетев через весь факел пламени, достичь поверхности горящей древесины и за счет своего испарения снизить ее температуру ниже температуры начала ее пиролиза — порядка 200–250 °С [6–8].

Капли тонкораспыленной воды дисперсностью $d_k \approx 10\div 150$ мкм, как было показано выше, либо вообще не долетят до факела пламени, либо за десятые доли секунды испарятся в его внешних зонах, не долетев даже до внутренних зон горения. А поверхности твердого горючего материала, которую они должны охладить, они не смогут достичь ни при каких обстоятельствах.

В связи с этим тушение горящей древесины на площади с размерами сторон более 20–30 см ни фи-

зически, ни технически невозможно, потому что восходящие горячие конвективные потоки продуктов сгорания унесут прочь всю тонкодисперсную воду, а древесина так и будет продолжать гореть. О пожаре же на площади 5–10 м² и говорить абсолютно бессмысленно, тем более об открытых пожарах, когда размеры конвективной колонки над площадью пожаров измеряются многими метрами.

Тем не менее следует признать, что попытки применения тонкораспыленной воды, особенно для тушения внутренних пожаров ТГМ, предпринимались неоднократно во всем мире с целью: во-первых, повышения эффективности процесса тушения; во-вторых, сокращения количества излишне пролитой воды при тушении внутренних пожаров и огромного дополнительного ущерба, наносимого ею в процессе тушения.

Одной из первых попыток внедрения ТРВ для тушения внутренних пожаров ТГМ в Советском Союзе была программа натурных испытаний пожарного автомобиля марки “Ленд-Ровер” в конце 30-х – начале 40-х годов в Ленинграде. Ответственным исполнителем этой работы был тогда еще молодой старший лейтенант Смуров. Однако при всех его стараниях были получены отрицательные результаты, поэтому пожарные машины марки “Ленд-Ровер” не нашли применения для тушения пожаров с использованием ТРВ. В середине 70-х годов теперь уже генерал-майор А. Н. Смуров, ознакомившись с работами кафедры процессов горения, был удивлен, что при тушении пожаров с использованием ТРВ в принципе быть не может положительного результата.

Правда, в конце 50-х – начале 60-х годов такая попытка в СССР была предпринята еще раз. По настоятельной инициативе пожарных Новосибирского УПО в Институте гидродинамики СО АН СССР был разработан высокопроизводительный водяной насос с рабочим давлением до 30–50 атм. Были спроектированы эффективные системы получения распыленной воды дисперсностью 10–200 мкм. Были изготовлены опытные рукава высокого давления. Были решены все технические проблемы. Тем не менее результаты тушения даже модельных или полигонных (экспериментальных) пожаров не дали сколько-нибудь существенных результатов. Трудозатраты и технические проблемы практического применения тонкораспыленной воды для целей пожаротушения ни в малой мере не оправдали ее ничтожных преимуществ. И работы в этой области снова были прекращены. Поэтому возвращение к идее тушения пожаров тонкораспыленной водой в XXI веке [3 и др.] представляется не обоснованным ни научно, ни технически, ни экономически и обреченным на полный (гарантированный!) провал. По этим же причинам весьма сомнительна эффективность при-

менения предложенной мной в 70-х – начале 80-х годов подогретой и перегретой воды.

Многочисленные натурные огневые испытания, проведенные Ив́ановым в Болгарии и Спатаренко в Молдавии, показали, что эффективность применения подогретой до $(90 \pm 5)^\circ\text{C}$ воды повышает коэффициент ее использования всего на 1,5–2,0 % (с 3–4 до 5–6 %) даже при полигонных испытаниях, а при тушении реальных пожаров — и того меньше.

Перегретая вода может создать видимость получения результата тушения только при лабораторных или стендовых испытаниях, когда поток перегретой паровоздушной смеси искусственно направлен непосредственно в факел пламени небольшого размера или на поверхность твердого горючего материала.

При размерах факела пламени пожара горючего газа или ЛВЖ–ГЖ, измеряемых десятками метров (характерных для горящих газовых фонтанов или резервуаров с ЛВЖ–ГЖ), применение перегретой воды совершенно бессмысленно и технически неосуществимо.

Точно так же при тушении открытых пожаров ТГМ, например лесных пожаров, подача перегретой воды совершенно лишена практического смысла. И в случае тушения внутренних пожаров спектр их параметров, когда применение перегретой воды может оказаться эффективным для их тушения, очень узок.

Если температура газовой среды в помещении (температура пожара) ниже температуры перегретой воды ($t_{\text{п}} \leq 150\div 200^\circ\text{C}$), то процесс ее конденсации в принципе возможен. Однако здесь существует несколько “но”.

Во-первых, диаметр капель конденсата будет еще меньше диаметра капель тонкораспыленной воды

(около 5–10 мкм), и такой пароводяной туман еще при меньших скоростях восходящих потоков продуктов сгорания будет унесен за пределы зоны горения и из помещения отходящими дымовыми газами (т. е. пропадет совершенно бесполезно).

Во-вторых, выделившееся при конденсации водяного пара тепло только повысит температуру газовой среды в помещении, т. е. “температуру пожара”.

В-третьих, если среднеобъемная температура газовой среды в помещении ниже $150\text{--}200^\circ\text{C}$ — это не “пожар”, а стадия загорания, когда площадь горения еще так мала, что ее и обычным стволом “Б” с расходом 3,5 л/с (и даже гораздо меньше) можно залить без применения таких сложных систем, которые предполагают генерацию перегретой воды. Тем более что эффективность ее применения при реальном пожаре весьма сомнительна.

Если температура внутреннего пожара выше $150\text{--}200^\circ\text{C}$, то подаваемая на тушение пожара ТАВ, вообще минуя зону горения, покинет ее в виде пара, так и не превратившись “в воду” в помещении, где развивается пожар. Она будет унесена из помещения отходящими продуктами сгорания, поэтому эффект применения ТАВ для целей пожаротушения на 100 % зависит от интенсивности газообмена на внутреннем пожаре и от внутренней аэродинамики газовой среды “над” площадью пожара и “вокруг” нее. Поэтому совершенно очевидно, что это, даже теоретически не обоснованное направление исследований — совершенно тупиковая ветвь, обреченная в конечном счете на провал. Это напрасно потраченные силы, средства и время, так как ни при каких условиях не может быть получено, даже теоретически, положительных результатов тушения реальных пожаров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фочкин О. На стихию напускают туман // МК. — 05.08.2010 (№ 171).
2. Роечко В. Уникальные свойства температурно-активированной воды // ЖПД. — 2009. — № 4. — С. 20.
3. Мешалкин Е. Состояние и перспективы разработок изделий для тушения пожаров тонкораспыленной водой. НПО “Пульс”. URL : http://www.npopuls.ru/projctandexpert/publications/tushenie_tonkorasp_water.php.
4. Ципенко А. Теория и методы повышения эффективности противопожарных систем на воздушном транспорте. — М. : ГосНИИ ГА, 2006.
5. Абдурагимов И. М. Новый эффективный способ тушения лесных пожаров // Пожаровзрывобезопасность. — 2011. — Т. 20, № 5. — С. 41–51.
6. Абдурагимов И. О прекращении процессов горения газов, жидкостей и твердых горючих материалов // Журнал ВХО им. Д. И. Менделеева. — 1976. — XXI. — С. 18.
7. Абдурагимов И. Критерий тушения пожаров охлаждающими огнетушащими средствами // Журнал ВХО им. Д. И. Менделеева. — 1982. — XXVII. — С. 11–17.
8. Абдурагимов И., Макаров В., Говоров В. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. — М. : ВИПТШ МВД СССР, 1980.

Материал поступил в редакцию 11 марта 2011 г.
Электронный адрес автора: ptm01@bk.ru.



ООО “Издательство “Пожнаука”
121352, г. Москва, а/я 43
тел./факс: (495) 228-09-03, 737-65-74
e-mail: mail@firepress.ru, izdat_pozhnauka@mail.ru
http://www.firepress.ru

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

ООО “Издательство “Пожнаука” более 15 лет успешно работает в области информационного обеспечения. На страницах выпускаемой нами учебной, справочной, нормативной и научно-практической литературы публикуется информация для высококвалифицированных специалистов и руководителей. В наших изданиях Вы можете разместить сведения о продукции и услугах, предоставляемых Вашим предприятием.

Научно-техническая литература и периодика, выпускаемые ООО “Издательство “Пожнаука”, распространяются по всей территории Российской Федерации, в странах СНГ, Балтии и в ряде зарубежных стран.

Специализированный журнал “Пожаровзрывобезопасность”

Издается с 1992 г. Периодичность — 12 номеров в год. С октября 2001 г. журнал включен в Перечень периодических научных и научно-технических изданий РФ, рекомендуемых для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора наук. В статьях журнала рассматриваются теоретические вопросы и способы практического обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений, технологических процессов и оборудования.

Журнал “Пожарная безопасность в строительстве”

Издается с декабря 2004 г. Полноцветное рекламное научно-практическое издание. Публикует статьи рекламного и аналитического характера, модельный ряд, справочник по фирмам-производителям и услугам. Тематика Приложения посвящена проблемам комплексной безопасности строительных объектов, включая огнестойкость материалов и конструкций, пожаро- и взрывоустойчивость зданий и сооружений, новым технологическим решениям в области пожарной автоматики и сигнализации, а также проблемам сертификации и стандартизации.

Виды рекламы в журнале “Пожаровзрывобезопасность” и расценки на ее размещение

1. Реклама на обложке (полноцветная):
 - 2-я полоса — 28 000 руб. + 1 черно-белая полоса бесплатно;
 - 3-я полоса — 25 000 руб. + 1 черно-белая полоса бесплатно;
 - 4-я полоса — 35 000 руб. + 2 черно-белых полосы бесплатно.
2. Рекламная статья: 1/1 черно-белой полосы — 15 000 руб.
3. Статья обзорно-аналитического, проблемного, научно-технического характера — бесплатно.
4. Рекламные вклейки:

Размер модуля	Стоимость полноцветного модуля, руб.
1/1 полосы (215 × 300 мм)	28 000
1/2 полосы (190 × 137 мм)	15 000

5. Реклама справочного характера (название компании, контактные данные, перечень предлагаемых услуг и продукции — 500 печатных знаков) — 2300 руб.

Тираж: 5000 экз.

Спецпредложение!

Для наших рекламодателей мы предоставляем возможность бесплатного распространения буклетов и листовок на выставках в г. Москве, в которых данный номер журнала будет принимать участие.

ПРЕДЛАГАЕМ ВАМ СЛЕДУЮЩИЕ ИЗДАНИЯ В СФЕРЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Июнь 2011 г.

Авторы	Наименование	ISBN	Цена, руб./экз.
НОВИНКИ			
<i>Книги написаны с учетом требований Федерального закона № 123-ФЗ “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности”!</i>			
	Свод правил. Системы противопожарной защиты. — 2009. — 618 с.	Электронная версия	500
	Федеральный закон “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности”. — 2010. — 150 с.		220
<i>Антоненко А. А., Буцынская Т. А., Членов А. Н.</i>	Основы эксплуатации систем комплексного обеспечения безопасности объектов: учебно-справочное пособие. — 2010. — 220 с.	978-5-91444-017-3	380
<i>Бабуров В. П., Бабуринов В. В., Фомин В. И.</i>	Автоматические установки пожаротушения: учебно-справочное пособие. — 2010.	Готовится к выпуску	
<i>Корольченко А. Я.</i>	Пожарная опасность материалов для строительства: учебное пособие. — 2009. — 217 с.	978-5-91444-013-5	350
<i>Корольченко А. Я., Загорский Д. О.</i>	Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. — 2010. — 118 с.	978-5-91444-015-9	250
<i>Корольченко А. Я., Корольченко Д. А.</i>	Основы пожарной безопасности предприятия. Полный курс пожарно-технического минимума: учебное пособие. — 2011. — 320 с.	978-5-91444-021-X	350
<i>Корольченко А. Я., Корольченко О. Н.</i>	Средства огне- и биозащиты. — Изд. 3-е, перераб. и доп. — 2010. — 250 с.	БЕСПЛАТНО	
<i>Корольченко Д. А., Громовой В. Ю.</i>	Огнетушители. Устройство. Выбор. Применение. — 2010. — 94 с.	978-5-91444-014-02	140
<i>Пилюгин Л. П.</i>	Прогнозирование последствий внутренних аварийных взрывов. — 2010. — 380 с.	978-5-91444-016-6	450
<i>Смелков Г. И.</i>	Пожарная безопасность электропроводок. — 2009. — 328 с.	978-5-9901554-2-8	540
<i>Черкасов В. Н., Зыков В. И.</i>	Обеспечение пожарной безопасности электроустановок: учебное пособие. — 2010. — 430 с.	978-5-91444-020-3	470
<i>Членов А. Н., Буцынская Т. А., Дровникова И. Г., Бабуров В. П., Бабуринов В. В., Фомин В. И.</i>	Технические средства систем охранной и пожарной сигнализации: учебно-справочное пособие: в 2 ч. — 2009. — Ч. 1. — 316 с.; Ч. 2. — 300 с.	978-5-91444-008-1	950
СУПЕРСКИДКИ			
<i>Собурь С. В.</i>	Заполнение проемов в противопожарных преградах: пособие. — Изд. 2-е, с изм. и доп. — 2006. — 168 с.	5-98629-005-4	90
<i>Собурь С. В.</i>	Пожарная безопасность: справочник. — Изд. 2-е, с изм. — 2005. — 292 с.	5-98629-001-1	50
<i>Собурь С. В.</i>	Пожарная безопасность сельскохозяйственных предприятий: справочник. — 2005. — 88 с.	5-98629-004-6	36
<i>Собурь С. В.</i>	Установки пожарной сигнализации: учебно-справочное пособие. — Изд. 5-е, с изм. и доп. — 2006. — 280 с.	5-98629-003-8	150
<i>Собурь С. В.</i>	Установки пожаротушения автоматические: справочник. — Изд. 4-е, с изм. — 2004. — 408 с.: ил.	5-98629-008-9	50

Авторы	Наименование	ISBN	Цена, руб./экз.
<i>Теребнев В. В., Артемьев Н. С., Грачев В. А.</i>	Транспорт: наземный, морской, речной, воздушный, метро: учебное пособие. — 2007. — 383 с.	5-903049-09-5	220
<i>Теребнев В. В., Артемьев Н. С., Подгрушный А. В.</i>	Леса, торфяники, лесосклады. — 2007. — 358 с.	5-903049-12-5	220
<i>Теребнев В. В., Артемьев Н. С., Подгрушный А. В.</i>	Объекты добычи, переработки и хранения горючих жидкостей и газов: учебное пособие. — 2007. — 325 с.	5-903049-11-7	220
<i>Шароварников А. Ф., Шароварников С. А.</i>	Пенообразователи и пены для тушения пожаров. Состав. Свойства. Применение. — 2005. — 335 с.	5-903049-02-X	120
<i>Бондарь В. А.</i>	Электрооборудование для взрывоопасных и пожароопасных зон производств различных отраслей промышленности. — 2009. — 126 с.	978-5-91444-004-3	220
<i>Брушлинский Н. Н., Корольченко А. Я.</i>	Моделирование пожаров и взрывов. — 2000. — 492 с.		540
<i>Грачев В. А., Поповский Д. В., Теребнев В. В.</i>	Газодымозащитная служба: учебно-методическое пособие. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — 2009. — 328 с.	978-5-91444-007-4	350
<i>Грачев В. А., Собурь С. В.</i>	Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД): пособие. — Изд. 2-е, с изм. и доп. — 2007. — 224 с.: ил.	5-98629-006-2	345
<i>Корольченко А. Я.</i>	Процессы горения и взрыва: учебник. — 2007. — 266 с.: ил.	978-5-91444-001-2	450
<i>Корольченко А. Я., Корольченко Д. А.</i>	Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочник: в 2 ч. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — 2004. — Ч. I. — 713 с.; Ч. II. — 774 с.	5-901283-02-3	2500
<i>Корольченко А. Я., Корольченко О. Н.</i>	Средства огнезащиты. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — 2009. — 560 с.: ил.	978-5-91444-010-4	540
<i>Корольченко А. Я., Трушкин Д. В.</i>	Пожарная опасность строительных материалов: учебное пособие. — 2006. — 232 с.	978-5-91444-006-7	250
<i>Пилюгин Л. П.</i>	Обеспечение взрывоустойчивости зданий с помощью предохранительных конструкций. — 2000. — 224 с.: ил.	5-901283-03-1	240
<i>Теребнев В. В., Артемьев Н. С., Грачев В. А.</i>	Справочник спасателя-пожарного: справочник. — 2006. — 528 с.	5-91017-019-8	385
<i>Теребнев В. В., Артемьев Н. С., Шадрин К. В.</i>	Основы пожарного дела: учебное пособие. — 2006. — 328 с.	5-91017-016-3	390
<i>Теребнев В. В., Грачев В. А., Теребнев А. В.</i>	Организация службы начальника караула пожарной части: пособие. — 2007. — 216 с.: ил.	5-901520-06-8-006-2	340
<i>Теребнев В. В., Грачев В. А., Шехов Д. А.</i>	Подготовка спасателей-пожарных. Пожарно-строевая подготовка: учебно-методическое пособие. — 2008. — 350 с.	5-91017-019-9	460
<i>Теребнев В. В., Подгрушный А. В.</i>	Пожарная тактика. Основы тушения пожаров. — 2008. — 512 с.	5-91017-019-8	595
<i>Теребнев В. В., Теребнев А. В., Грачев В. А., Шехов Д. А.</i>	Организация службы пожарной части: учебное пособие. — 2008. — 344 с.	5-98629-305-8	460

Авторы	Наименование	ISBN	Цена, руб./экз.
Теребнев В. В., Теребнев А. В., Подгрудный А. В., Грачев В. А.	Тактическая подготовка должностных лиц органов управления силами и средствами на пожаре: учебное пособие. — 2006. — 304 с.	5-98135-004-0	330
Теребнев В. В., Шадрин К. В.	Подготовка спасателей-пожарных. Пожарно-профилактическая подготовка: учебное пособие. — 2007. — 270 с.	5-91017-019-8	420
	Электронная версия комплекта типовых инструкций по пожарной безопасности для руководителя предприятия		980

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ!

ООО “Издательство “Пожнаука” предлагает подписку на 2011 г. на комплект журналов “Пожаровзрывобезопасность” и “Пожарная безопасность в строительстве”.

	Стоимость, руб.
ПОЛУГОДИЕ	
Комплект журналов “Пожаровзрывобезопасность” (6 номеров) и “Пожарная безопасность в строительстве” (3 номера)	3790
Журнал “Пожарная безопасность в строительстве” (3 номера)	1140
ГОД	
Комплект журналов “Пожаровзрывобезопасность” (12 номеров) и “Пожарная безопасность в строительстве” (6 номеров)	7580
Журнал “Пожарная безопасность в строительстве” (6 номеров)	2280

Подписка осуществляется через следующие агентства:

Название организации	Телефон/факс	Адрес	Индекс в каталоге
Агентство подписки и розницы “АПР”	(495) 974-11-11	123995, г. Москва, просп. Маршала Жукова, д. 4	83647
Агентство “РОСПЕЧАТЬ”	(495) 921-25-50	123995, г. Москва, просп. Маршала Жукова, д. 4	83340
Агентство “ИНТЕР-ПОЧТА”	(495) 500-00-60, 684-55-34	129090, г. Москва, пер. Васнецова, д. 4, стр. 2	—
Агентство “УРАЛ-ПРЕСС XXI”	(495) 789-86-37, 789-86-36	125040, г. Москва, ул. Нижняя Масловка, д. 11-13	—
Агентство “Артос-ГАЛ”	(495) 981-03-24	г. Москва, ул. 3-я Гражданская, д. 3, стр. 2	107564
ООО “Информнаука”	(495) 787-38-73, 152-54-81	125190, г. Москва, ул. Усневича, д. 20	—
ЗАО “МК-ПЕРИОДИКА”	(495) 672-70-12, 672-72-34	111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 10	—

Образец заявки для оформления заказа на литературу

Название организации (полностью), реквизиты (ИНН/КПП обязательно)
Наименование и количество заказываемой литературы
Вид доставки: • самовывоз; • почтовая (ВНИМАНИЕ! + 25 % от стоимости заказа)
Почтовый адрес, тел./факс, e-mail, контактное лицо

Для БЕСПЛАТНОГО получения справочника “СРЕДСТВА ОГНЕ- И БИОЗАЩИТЫ”:

1. Заполните все поля анкеты:

Название организации	
Профиль деятельности	
Почтовый адрес (индекс)	
Контактное лицо	
Должность	
Телефон рабочий	Код ()
Факс	Код ()
Способ получения (нужное отметить)	<input type="checkbox"/> Наложным платежом (Вы оплачиваете только стоимость пересылки из г. Москвы до вашего города) <input type="checkbox"/> Курьером (по г. Москве) — стоимость 150 руб. <input type="checkbox"/> Самовывоз (со склада издательства “Пожнаука” в г. Москве)
Откуда узнали о справочнике (нужное отметить)	<input type="checkbox"/> Из журнала <input type="checkbox"/> Из интернет-рассылки <input type="checkbox"/> На выставке <input type="checkbox"/> На сайте издательства <input type="checkbox"/> Другое

2. Пришлите анкету удобным для Вас способом — по факсу или электронной почте.

Желающие сделать заказ в “Издательстве “Пожнаука” (г. Москва) могут отправить заявку в отдел распространения:

- по почте: 121352, г. Москва, а/я 43;
- по тел./факсу: (495) 228-09-03, (495) 737-65-74, 8-909-940-63-94;
- по e-mail: mail@firepress.ru, izdat_pozhnauka@mail.ru



К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Направляемые в журнал “ПОЖАРОВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ” статьи должны представлять собой результаты научных исследований и испытаний, описания технических устройств и программно-информационных продуктов, проблемные обзоры и краткие сообщения, комментарии и собственно нормативно-технические документы, справочные материалы и т. п. Методы расчета и экспериментальные данные автора должны быть оформлены в соответствии с рекомендациями КОДАТА. Остальные численные данные, за исключением общеизвестных величин, следует снабжать ссылками на первоисточник. Научные статьи должны иметь практическую направленность. В начале работы (например, во введении) целесообразно кратко изложить состояние проблемы и место в ней данной задачи. В конце публикации желательны краткие выводы с указанием научной новизны и практической полезности материала.

Редакция просит авторов при подготовке рукописи руководствоваться изложенными ниже правилами.

1. Статья должна быть представлена на бумажном и магнитном носителях или может быть послана в редакцию по электронной почте (mail@firepress.ru). Статья должна быть ясно изложена, тщательно отредактирована и подписана авторами.

2. Текст статьи должен быть напечатан через 2 интервала без помарок и вставок на одной стороне стандартного листа формата А4 с левым полем 3 см. При первой ссылке на рисунки и таблицы в тексте на полях проставляются их номера.

3. Материал статьи излагается в такой последовательности:

- номер УДК (универсальная десятичная классификация);
- название статьи (на русском и английском языках);
- имена, отчества и фамилии всех авторов (полностью), должности, степени, звания и название организации (полностью) (на русском и английском языках), фотографии авторов, контактные телефоны, почтовый и электронный адреса. Число авторов — не более трех от одной организации и не более четырех от разных организаций. Авторами являются лица, принимавшие участие во всей работе или ее главных разделах. Лица, участвовавшие в работе частично, указываются в сносках;
- аннотация (на русском и английском языках);
- ключевые слова (на русском и английском языках);
- текст статьи;
- цитируемая литература;
- рисунки и подписи к ним.

4. Сокращения и условные обозначения физических величин должны соответствовать действующим международным стандартам. Формулы и буквенные обозначения должны быть четкими и ясными. При возможности неоднозначного понимания формул и обозначений: показатели и другие надстрочные знаки отмечаются простым карандашом дугой \cup , а подстрочные — дугой \cap ; заглавные буквы подчеркиваются двумя черточками снизу, строчные — сверху (например, \underline{Q} и \bar{d}); греческие буквы подчеркиваются красным карандашом. Все буквенные обозначения, входящие в формулы, должны быть расшифрованы с указанием единиц измерения. Размерность всех характеристик должна соответствовать системе СИ.

5. Иллюстрации (на бумажном носителе и электронные версии) прилагаются отдельно. Фотографии должны быть сделаны с хорошего негатива контрастной печатью (файлы растровых изображений представляются с разрешением не менее 300 dpi, черно-белая штриховая графика — 600 dpi). Файлы векторной графики предоставляются в формате той программы, где они созданы. Все иллюстрации должны иметь сквозную нумерацию. Чертежи в качестве иллюстраций не приемлемы.

6. Таблицы должны быть составлены лаконично и содержать только необходимые сведения, однотипные таблицы строятся одинаково. Цифровые данные следует округлять в соответствии с точностью эксперимента. Сведения в таблицах и на рисунках не должны повторяться.

7. Цитируемая литература должна быть оформлена в виде общего списка в порядке цитирования или по алфавиту. В тексте ссылка на литературу отмечается порядковой цифрой в квадратных скобках, например [1]. Литература в списке дается на языке оригинала. Библиографические данные приводятся по титульному листу издания. Порядок изложения элементов библиографического описания определяется требованиями ГОСТ 7.1–2003 и ГОСТ Р 7.0.5–2008.

8. Отклоненные статьи автору не возвращаются. Просьба редакции о переработке материала не означает, что он принят к печати.

9. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Приглашаем Вас к сотрудничеству на страницах нашего журнала.

The State Fire Supervision During Change Sociopolitical and Economic System of Russia

Makarkin S. V., Cand. of Law, Associate Professor, Head of Department of Ural State Fire Service Institute of Emercome RF, Ekaterinburg, Russia

Ivanov V. E., Cand. of History, Associate Professor, the Academic Secretary of Ural State Fire Service Institute of Emercome RF, Ekaterinburg, Russia

In clause process of reforming of the State Fire Supervision and development of the agencies which are carrying out supervision in the field of Fire Safety during transformations, which take place in the country (from 1990's of the XXth century till our days) is shown.

Keywords: state management in the field of fire safety; united system of supervision.

Correlation of Fire Hazard Indexes with Chemical Structure. II. Ketones (Part 1)

Alexeev S. G., Cand. of Chemistry, Associate Professor, Head of Department of Ural State Fire Service Institute of Emercome RF, Ekaterinburg, Russia

Barbin N. M., Dr. of Technics, Cand. of Chemistry, Head of Department of Ural State Fire Service Institute of Emercome RF, Ekaterinburg, Russia

Alexeev K. S., Student of Chemical Industrial Faculty of Ural Federal University named by the First President of Russia B. N. El'tsin, Ekaterinburg, Russia

Orlov S. A., Cand. of Technics, Associate Professor, a Vice-Rector-Commandant of Ural State Fire Service Institute of Emercome RF, Ekaterinburg, Russia

There are studied dependences of flash points and concentration limits from length of a hydrocarbon chain on an example of aliphatic ketones. Empirical laws of flash points and explosive limits are found for aliphatic ketones.

Keywords: ketone; flash point; dependence; prediction.

Fireproof Polymeric and Oligomeric Antipyrine for Modification of Polyacrylonitrile Fibres

Usmanov M. H., Cand. of Physics-Mathematics, Associate Professor, Director of SRI of Fire Safety Problems of VTShPB of MIA, Tashkent, Republic Uzbekistan

Ismailov R. I., Cand. of Technics, Associate Professor of the Tashkent Textile and Light Industry Institute, Tashkent, Republic Uzbekistan

Mahmatkulova Z. H., Cand. of Chemistry, Associate Professor of the Tashkent State Pedagogical University, Tashkent, Republic Uzbekistan

Brushlinskiy N. N., Dr. of Technics, Professor, Chief of SRI of Management of Safety of Difficult

Systems of Academy SFS of Emercome RF, Moscow, Russia

Atabayev Sh., Cand. of Physics-Mathematics, Deputy Director of SRI of Fire Safety Problems of VTShPB of MIA, Tashkent, Republic Uzbekistan

Fireproof properties of modified polyacrylonitrile fibres by phosphorous-containing polymeric, and also nitrogen-containing and bromic antipyrines are studied. It is shown that as opposed to low-molecular antipyrine polymeric and oligomeric antipyrines give to fibres higher fireproof properties.

Keywords: polyacrylonitrile (PAN) fibre; tricresilphosphate; triphenylphosphine; 3-chlorine-2-oxipropane 2,4,6-triamino-1,3,5-triazine.

The Usage of Modelling Methods for Human Flows In Evacuation Process

Kosterin I. V., Head of Department of Research Expertise and Consulting Department of Ivanovo State Institute of Fire-Prevention Service of Emercome RF, Ivanovo; Postgraduate Student of Federal State Establishment All-Russian Research Institute for Fire Protection of Emercome RF, Balashikha, Russia

The article is devoted to the review of methods of assessment of evacuation time from multipurpose public buildings. Particularities of computer usage in modeling Human Flows system for timing evacuation process.

Keywords: evacuation; modeling; human flow; fire hazard; normative requirements; atrium.

Concrete Definition of the Unstated Reasons in Deterministic-Probabilistic Forecasting Model of Forest Fire Danger

Baranovskiy N. V., Cand. of Physics-Mathematics, Senior Research Assistant of Isolate Organization Development of Scientific-Research Institute of Applied Mathematics and Mechanics of Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia

Kuznetsov G. V., Dr. of Physics-Mathematics, Professor of National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia

Modernized deterministic-probabilistic model of forest fire occurrence taking into account unstated reasons is considered. The concrete reason — occurrence of forest fire as a result of influence on forest fuel layer of sunlight flow focused by a glass bottles is considered. Scenario calculations taking into account anthropogenous loading, meteorological conditions, parameters of a sunlight are lead. Recommendations on the further development of the determined components of model are submitted.

Keywords: forecast; forest fire danger; unstated reason; glass; sunlight.

**Formation of a Steam-Air Cloud
During the Spillage of Low-Boiling Liquids**

Kotov G. V., Associate Professor of the Chair of Tactics of Carrying out Rescue Works and Extinguishing Fires State Educational Establishment The Institute for Command Engineers of the Ministry of Emercome of the Republic of Belarus, Minsk

Bulva A. D., Senior Lecturer of the Chair of Tactics of Carrying out Rescue Works and Extinguishing Fires, State Educational Establishment The Institute for Command Engineers of the Ministry of Emercome of the Republic of Belarus, Minsk

Results of calculation of parameters of an actual zone of infection are presented. This zone is formed in the result of the spillage of low-boiling dangerous substances of high density. It is shown, that occurrence of the spillage on the way of movement of air masses leads to redistribution of all basic characteristics of an extending flow. Results of calculation of profiles of flows speed and concentration of steams, and also intensity of turbulence are resulted.

Keywords: an extreme situation; steams of dangerous chemical substance; concentration; a profile of flows speed.

Technical Regulation of Designing of Systems and Means of Maintenance of Fire Safety of Buildings and Constructions

Kolesnikov P. P., The Leading Expert of Scientific Expert Bureau of Fire, Ecological Safety in Building CSRIBC of V. A. Kucherenko, Moscow, Russia

The information on technical regulation of designing of systems and means of maintenance of fire safety of buildings and constructions according to the Town-planning code of the Russian Federation and Federal laws “Technical regulations about safety of buildings and constructions” and “Technical enactment about fire safety requirements” is resulted.

Keywords: fire safety; technical regulations; national standard; set of rules; fire safety requirements to buildings and constructions.

**METALANG:
the Years of Continuing Development**

Rackshasov F., Technical Writer, “YUM” CSC, Moscow, Russia

FR-LS cable hose METALANG — a unique product that satisfy the most stringent fire safety requirements. METALANG is unique among domestic and foreign brands. It can be used on objects of all sizes and purpose: nuclear power plants, tunnels, large industrial enterprises, facilities, in strategic sector.

Keywords: METALANG; FR-LS cable hose; impermeability; fire safety.

Inconsistency of Idea of Application Thinly Sprayed and the “Thermoactivated” (Superheated) Water for the Firefighting

Abduragimov I. M., Dr. of Technics, Professor, Academician of the National Academy of Fire Science, the Colonel of Internal Service, Moscow, Russia

Effective suppression of fires, especially fires of firm combustible materials, — a problem facing fire experts of the whole world. Therefore both scientists and firefighting practitioners conduct intensive searches of the decision of this difficult problem. But not all directions of these researches are rational and scientifically proved. To a number of such deadlock directions belong old, long-term attempts of application of thinly sprayed water and seeming as new attempts of application of superheated (“thermoactivated”) water for these purposes.

Keywords: fire; burning; extinguishing; firm combustible materials; fire extinguishing means; thinly sprayed water; superheated water; soaring speed.

А. Я. Корольченко, О. Н. Корольченко
“СРЕДСТВА ОГНЕ- И БИОЗАЩИТЫ”

Изд. 3-е, перераб. и доп. — 2010. — 250 с.



В третье издание внесены существенные изменения: включена глава, посвященная механизму огнебиозащиты древесины, расширена глава по анализу требований, содержащихся в нормативных документах по средствам огнезащиты, и их применению в практике строительства. Приведена информация ведущих производителей средств, предлагаемых на отечественном рынке для огнезащиты: древесины (пропитки, лаки и краски), несущих металлических конструкций (средства для конструктивной огнезащиты, огнезащитные штукатурки, вспучивающиеся покрытия), воздуховодов, кабелей и кабельных проходок, ковровых покрытий и тканей. Представлены также биозащитные составы для древесины.

Информация о средствах огне- и биозащиты включает данные о рекомендуемых областях их применения, эффективности, технологии нанесения, организациях-производителях.

Издание предназначено для работников проектных организаций, специалистов в области огне- и биозащиты и пожарной безопасности.

Внимание!!!
Распространяется
БЕСПЛАТНО!!!

www.firepress.ru

По вопросам оформления заявки на бесплатное получение справочника просьба обращаться по тел.: (495) 228-09-03 (многоканальный) или по e-mail: mail@firepress.ru

ООО «ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПОЖНАУКА»

ПРЕДЛАГАЕТ ВАШЕМУ ВНИМАНИЮ

Технические средства СИСТЕМ ОХРАННОЙ И ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

**А.Н. ЧЛЕНОВ, Т.А. БУЦЫНСКАЯ, И.Г. ДРОВНИКОВА. — Ч. 1. — 316 с.
В.П. БАБУРОВ, В.В. БАБУРИН, В.И. ФОМИН. — Ч. 2. — 300 с.**

В учебно-справочном пособии рассмотрены общие вопросы построения систем охранной сигнализации, приведены сведения об основных видах технических средств, составляющих систему: извещателях, приемно-контрольных приборах, системах передачи извещений, оповещателях и блоках питания. Рассмотрены современное состояние рынка средств охранной сигнализации и тенденции его развития.

Большое внимание уделено вопросам проектирования систем охранной сигнализации, требованиям по их монтажу и технической эксплуатации. Рассмотрены особенности применения средств сигнализации в пожаро- и взрывоопасных зонах.

Книга предназначена для практических работников в области систем безопасности и может быть использована как учебное пособие для подготовки и повышения квалификации специалистов соответствующего профиля.

WEB-САЙТ:

www.firepress.ru

ЭЛ. ПОЧТА:

mail@firepress.ru;

izdat_pozhnauka@mail.ru

Телефон:

(495) 228-09-03,

тел./факс:

(495) 445-42-34



Председатель Редакционного совета:

д.т.н., профессор, академик МАНЭБ
А. Я. Корольченко

Зам. председателя Редакционного совета:

д.т.н., профессор, член-корреспондент НАНПБ
Ю. М. Глуховенко
д.т.н., профессор, академик Нью-Йоркской академии наук
В. В. Мольков
д.т.н., профессор В. П. Назаров

Редакционный совет:

д.т.н., профессор, действительный член НАНПБ,
заслуженный деятель науки РФ А. Н. Баратов
д.т.н., профессор Н. М. Барбин
д.т.н., профессор, академик РАЕН,
заслуженный деятель науки РФ Н. Н. Брушлинский
к.т.н., профессор Е. Е. Кирюханцев
к.т.н. Д. А. Корольченко
к.т.н. В. А. Меркулов
д.т.н., профессор, академик РАЕН
А. В. Мишурев
д.т.н., профессор, действительный член НАНПБ
В. М. Ройтман
д.т.н., профессор,
действительный член НАНПБ Б. Б. Серков
д.т.н., профессор, член-корреспондент НАНПБ
С. В. Пузач
д.т.н., профессор, академик РАЕН, НАНПБ
Н. Г. Топольский
д.т.н., член-корреспондент МАНЭБ
Н. А. Тычино
д.т.н., профессор, действительный член НАНПБ
Ю. Н. Шебеко
профессор Т. Дж. Шилдс
д.т.н., профессор, академик и почетный член РАЕН
В. В. Холщевников

Редакция:

Главный редактор журнала
д.т.н., профессор, академик МАНЭБ
А. Я. Корольченко
Шеф-редактор
Н. Н. Соколова
Редактор
Л. В. Крылова

Chairman of Editorial Council:

Dr.Sc.(Eng.), Professor, Academician of International Academy
of Ecology and Life Safety A. Ya. Korolchenko

Deputy of Chairman of Editorial Council:

Dr.Sc.(Eng.), Professor, Corresponding Member
of the National Academy of Fire Science Yu. M. Gluhovenko
Dr.Sc.(Eng.), Professor, an Active Member of the New-York Academy
of Sciences V. V. Molkov
Dr.Sc.(Eng.), Professor V. P. Nazarov

Editorial Council:

Dr.Sc.(Eng.), Professor, Full Member of National Academy
of Fire Science, the Honoured Scientist of the Russian Federation
A. N. Baratov
Dr.Sc.(Eng.), Professor N. M. Barbin
Dr.Sc.(Eng.), Professor, Academician of the Russian Academy
of Natural Sciences, the Honoured Scientist of the Russian
Federation N. N. Brushlinskiy
Cand.Sc.(Eng.), Professor E. E. Kiryuhantsev
Cand.Sc.(Eng.) D. A. Korolchenko
Cand.Sc.(Eng.) V. A. Merkulov
Dr.Sc.(Eng.), Professor, Academician of the Russian Academy
of Natural Sciences A. V. Mishuev
Dr.Sc.(Eng.), Professor, Full Member of National Academy
V. M. Roitman
Dr.Sc.(Eng.), Professor, Full Member of National Academy
of Fire Science B. B. Serkov
Dr.Sc.(Eng.), Professor, Corresponding Member
of the National Academy of Fire Science S. V. Puzach
Dr.Sc.(Eng.), Professor, Academician of the Russian Academy
of Natural Sciences, National Academy of Fire Science
N. G. Topolskiy
Dr.Sc.(Eng.), Corresponding Member of International Academy
of Ecology and Life Safety N. A. Tyichino
Dr.Sc.(Eng.), Professor, Full Member of National Academy
of Fire Science Yu. N. Shebeko
Professor Thomas Jim Shields
Dr.Sc.(Eng.), Professor, Academician and the Honoured Member
of the Russian Academy of Natural Sciences
V. V. Kholshchevnikov

Editorial Office:

Deputy Editor-in-Chief
Dr.Sc.(Eng.), Professor, Academician of International Academy
of Ecology and Life Safety A. Ya. Korolchenko
Editor-in-Chief
N. N. Sokolova
Editor
L. V. Krylova

Учредитель – ООО “Издательство “Пожнаука”

Тел./факс: (495) 228-09-03, (495) 737-65-74, 8-909-940-63-94

121352, г. Москва, а/я 43

E-mail: mail@firepress.ru, izdat_pozhнаука@mail.ru

<http://www.firepress.ru>

ISSN 0869-7493



Подписано в печать 06.06.11.

Формат 60×84 1/8. Тираж 5000 экз.

Бумага офсетная №1. Печать офсетная.

Отпечатано в типографии “ГранПри”, г. Рыбинск

Здравствуйтесь, наши дорогие читатели!

Издательство "Пожнаука" предлагает Вам оформить годовую или полугодовую подписку на журналы "Пожаровзрывобезопасность" и "Пожарная безопасность в строительстве" на 2011 г.

Подписка на полугодие включает в себя шесть номеров журнала "Пожаровзрывобезопасность" и три номера журнала "Пожарная безопасность в строительстве". Стоимость полугодовой подписки на комплект составляет 3790 руб.

Годовая подписка включает в себя двенадцать номеров журнала "Пожаровзрывобезопасность" и шесть номеров журнала "Пожарная безопасность в строительстве". Стоимость годовой подписки на комплект составляет 7580 руб.

ПЕРСОНАЛЬНАЯ ПОДПИСКА

на журнал

пожаровзрыво- БЕЗОПАСНОСТЬ

КУПОН '2011

Издание	Цена подписки, руб.	Количество экземпляров	Стоимость подписки, руб.
Комплект журналов "Пожаровзрывобезопасность" и "Пожарная безопасность в строительстве": полугодие год	3790 7580		
Журнал "Пожарная безопасность в строительстве": полугодие год	1140 2280		

- Укажите в таблице количество экземпляров, которое Вам необходимо. В связи с введением обязательного составления счетов-фактур при совершении операций по реализации просим заполнить карточку на обороте купона. Эти сведения необходимы для подготовки и высылки Вам счета-фактуры.
- Заполненный купон и копию платежного поручения вышлите по тел./факсу (495) 737 65 74 или по e-mail: mail@firepress.ru в отдел распространения. Проследите, пожалуйста, чтобы были высланы **обе стороны** купона.
- Оплату за подписку Вы можете произвести по следующим реквизитам:
ООО "Издательство "ПОЖНАУКА"
Почтовый адрес: 121357, г. Москва, а/я 43
ИНН / КПП 7731652572 / 773101001
Р/с 40702810930130056301 в ОАО "Промсвязьбанк" г. Москва
К/с 30101810600000000119
БИК 044583119
Главный редактор — *Корольченко Александр Яковлевич*

**По вопросам подписки просьба обращаться по телефонам
(495) 228-09-03, 737-65-74**

ПОДПИСКА:

через ООО "Издательство "Пожнаука";
через агентство "РОСПЕЧАТЬ", индекс 83340;
через агентство "АПР", индекс 83647
(в любом почтовом отделении в каталоге "Газеты и журналы");
через подписные агентства:
ООО "Интер-почта", ООО "Урал-Пресс XXI",
ООО "Артос-ГАЛ", ООО "Информнаука", ЗАО "МК-ПЕРИОДИКА"

Вы можете также отдельно подписаться на журнал “Пожарная безопасность в строительстве”.

Стоимость полугодовой подписки (три номера) составляет 1140 руб. Стоимость годовой подписки (шесть номеров) составляет 2280 руб.

Расширяя тематику журнала, в 2011 г. редакция планирует увеличить количество обзоров, посвященных состоянию отечественного рынка средств обеспечения пожарной безопасности. В журнале также будут опубликованы тексты основных нормативных документов в сфере пожарной безопасности и комментарии ведущих специалистов к ним, даны необходимые пояснения.

Редакция с благодарностью примет все замечания и пожелания по тематике журнала и содержанию публикуемого материала. Надеемся на длительное и плодотворное сотрудничество!



Карточка учета сведений о подписчике

Полное наименование фирмы (в соответствии с учредительными документами)	
Идентификационный номер (ИНН)	
Код отрасли по ОКОНХ	
Код отрасли по ОКПО	
Полное наименование банка	
Местонахождение банка	
БИК	
Расчетный счет	
Корсчет	
Юридический адрес (в соответствии с учредительными документами)	
Фактический адрес	
ПОЧТОВЫЙ АДРЕС	
Индекс	
Область, край	
Город	
Улица	
Дом	
Телефон	
Факс	
Контактное лицо	
Телефон контактного лица	