

ФЕВРАЛЬ 2011



ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Научно-практический журнал
Издается с 2004 г.

Редакционный совет

А. Я. Корольченко,
доктор технических наук, профессор, академик МАНЭБ
Ю. М. Глуховенко,
доктор технических наук, профессор,
член-корреспондент НАНПБ
В. В. Моляков,
доктор технических наук, профессор,
академик Нью-Йоркской академии наук
А. Н. Баратов,
доктор технических наук, профессор, действительный
член НАНПБ, заслуженный деятель науки РФ
Н. Н. Брушлинский,
доктор технических наук, профессор, академик РАЕН,
заслуженный деятель науки РФ
Е. Е. Кириханцев,
кандидат технических наук, профессор
Д. А. Корольченко,
кандидат технических наук
В. А. Меркулов,
кандидат технических наук
А. В. Мишуев,
доктор технических наук, профессор, академик РАЕН
В. П. Назаров,
доктор технических наук, профессор
В. М. Ройтман,
доктор технических наук, профессор,
действительный член НАНПБ
Б. Б. Серков,
доктор технических наук, профессор,
действительный член НАНПБ
С. В. Пузач,
доктор технических наук, профессор,
член-корреспондент НАНПБ
Н. Г. Топольский,
доктор технических наук, профессор, академик РАЕН и
НАНПБ
Н. А. Тычино,
доктор технических наук, член-корреспондент МАНЭБ
Ю. И. Шебеко,
доктор технических наук, профессор,
действительный член НАНПБ
Т. Дж. Шилдс,
профессор
В. В. Холщевников,
доктор технических наук, профессор,
академик и почетный член РАЕН

Редакция

Главный редактор
А. Я. Корольченко,
доктор технических наук, профессор,
академик МАНЭБ
Шеф-редактор
Н. Н. Соколова
Распространение и реклама
Е. В. Майорова
Дизайн и верстка
Т. В. Понизова

Попечительский совет

Московский государственный строительный университет
Академия Государственной противопожарной службы
Мосспецавтоматика
Университет Ольстера
Главное управление МЧС России по городу Москве

Адрес редакции

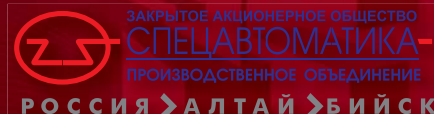
Россия, 121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д. 12, стр. 3
Тел./факс: (495) 228-09-03
E-mail: firepress@gmail.com
www.firepress.ru

Учредитель и издатель журнала
© ООО «Издательство «ПОЖНАУКА»
ISSN 0869-7493

Подписано в печать 14.02.2011 г.
Отпечатано в типографии «ГранПри», г. Рыбинск
Общий тираж — 10 000 экземпляров

Редакция оставляет за собой право внесения редакторской правки.
Ответственность за достоверность публикаций несут авторы.
Перепечатка материалов без разрешения редакции запрещена.

НАШИ ПАРТНЕРЫ



Информационное обеспечение **ПОЖНАУКА** Издательство
в сфере пожарной безопасности

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОТИВОПОЖАРНОЕ НОРМИРОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Новые национальные стандарты на системы, связанные с безопасностью зданий и сооружений

*М. М. Любимов,
В. И. Щербина*

Качество нормативного правового обеспечения в области пожарной безопасности как направление решения проблем

*С. П. Воронов,
А. В. Попов,
А. А. Домрачев*

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Концепция противопожарной защиты объектов ОАО «Газпром»: результаты внедрения

Р. М. Тагиев

Экспертиза и эксперт

Н. Г. Климушин

Порядок разработки и согласования специальных технических условий на проектирование противопожарной защиты в г. Москве

А. Б. Бобров

Декларирование пожарной безопасности в г. Москве

А. Б. Бобров

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ И ИХ ОГНЕЗАЩИТА

Проектирование огнезащиты стальных сжатых конструкций (на примере распорок подземных сооружений)

*Н. Ф. Давыдкин,
В. О. Каледин,
В. Л. Страхов*

Обеспечение огнестойкости и огнесохранности при проектировании монолитных железобетонных перекрытий высотных зданий

*В. В. Соломонов,
И. С. Кузнецова,*

CONTENTS

FIRE-PREVENTION RATIONING IN BUILDING

New national standards on the systems connected with safety of buildings and constructions

*M. M. Lyubimov,
V. I. Sherbina*

Quality of normative legal securing at fire safety sphere as an orientation of decision of fire safety problems.

*S. P. Voronov,
A. V. Popov,
A. A. Domrachev*

GENERAL QUESTIONS OF FIRE SAFETY

The conception of fire-prevention protection of «Gazprom» OSC objects: results of introduction

R. M. Tagiyev

Expertise and expert

N. G. Klimushin

Order of developement and harmonisation of special technical specifications on designing of fire prevention protection in Moscow

A. B. Bobrov

Declaring of fire safety in Moscow

A. B. Bobrov

BUILDING MATERIALS AND UNITS AND THEIR FIRE RETARDANCE

Designing of fire protection for the steel compressed constructions (On an example of crosspieces of underground constructions)

*N. F. Davydkin,
V. O. Kaledin,
V. L. Strakhov*

Ensuring of fire resistance and fire preserverness at the stage of projecting of monolithic ferroconcrete floors for high-rise buildings

*V. V. Solomonov,
I. S. Kuznetsova*

СОДЕРЖАНИЕ

СРЕДСТВА ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ

Инновационные средства
дозирования пенообразователей

В. Ю. Громовой

36

УСТАНОВКИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ И СРЕДСТВА ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ

Внутриобъектовая радиосистема
«Стрелец»

*Е. В. Самышкина,
А. А. Михайлов*

42

Охранно-пожарная сигнализация
как часть единой интегрированной
системы безопасности

Я. Ю. Скоромный

54

Современные решения в газовом
пожаротушении

К. А. Буланов

56

БЕЗОПАСНОСТЬ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ

Современные программные
комплексы для моделирования
процесса эвакуации людей

Д. А. Самошин

60

Концепция применения
самоспасателей в зданиях
образовательных учреждений

*А. Я. Корольченко,
С. А. Бушманов*

64

CONTENTS

FIRE EXTINGUISHING MEANS

Innovative means of dispensing
of foaming agents

V. Ju. Gromovoj

FIRE EXTINGUISHING INSTALLATIONS AND FIRE AUTOMATIC MEANS

Intraobject radio system
«STRELETS»

*Ye. V. Samyshkina,
A. A. Mikhailov*

Burglar and fire alarm as a part
of single integrated security
system

Ya. Yu. Skoromnii

Modern decisions
in gas firefighting

K. A. Bulanov

SAFETY OF PEOPLE AT FIRES

Modern program complexes
for modeling the process
of people evacuation

D. A. Samoshin

Conception of self-rescuers usage
in buildings of educational
institutions

*A. Ya. Korolchenko,,
S. A. Bushmanov*



ПОЖ Издательство
НАУКА

Издательство «ПОЖНАУКА»

Объявляет о проведении

I НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ



«СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИИ.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОНТАЖА УСТАНОВОК

ПОЖАРОТУШЕНИЯ И СРЕДСТВ ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ»

Конференция будет проходить в рамках Международной специализированной выставки MIPS—2011.

Дата проведения конференции: апрель 2011 г.

Место проведения: г. Москва, выставочный центр «Экспоцентр», конференц-зал, 123100, Москва, Краснопресненская наб., д. 14.

Организаторы: Издательство «ПОЖНАУКА», кафедра пожарной безопасности Московского государственного строительного университета.

Посещение конференции: **бесплатное**

ВНИМАНИЕ! БОНУС ДЛЯ ДОКЛАДЧИКОВ! Бесплатная публикация статьи на тему доклада в журнале «Пожарная безопасность в строительстве».

Участники: Специалисты Департамента надзорной деятельности МЧС России, Главгосэкспертизы, Государственного строительного надзора, руководители и специалисты проектных, строительных компаний, участники рынка пожарной безопасности, общественные и профессиональные сообщества и объединения.

«Актуальные вопросы проектирования и монтажа установок пожаротушения и средств пожарной автоматики» — первая из серии планируемых к проведению конференций.

Основные направления научной программы:

- нормативное регулирование
- новые разработки
- перспективы развития

Также планируются к проведению конференции на темы:

1. *Пожарная опасность строительных материалов и конструкций*
2. *Безопасность людей при пожарах*

Приглашаем Вас, а также всех заинтересованных специалистов вашей организации принять участие в конференции.

В рамках конференции планируется изучение российского и мирового опыта обеспечения пожарной безопасности, обсуждение действующего законодательства в области пожарной безопасности и технического регулирования, практики и проблемных вопросов реализации нормативных документов.

Свободная дискуссия, обмен мнениями, ответы на вопросы

Ждем вас на конференции!

Справки по тел. (495) 228-09-03

Ученый секретарь: Дарья Родионова

e-mail: izdat_pozhnauka@mail.ru



Заявку на участие или посещение конференции просьба отправить по e-mail:

**izdat_pozhnauka@mail.ru с пометкой
«Заявка на участие в конференции»**

Ф.И.О. _____

Должность _____

Наименование организации _____

Почтовый адрес _____

Телефон _____

Факс _____

E-mail _____

Тема доклада (при наличии) _____



17-я Международная выставка и конференция
**ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ
И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА**



mips 2011

26 - 29 АПРЕЛЯ 2011
МОСКВА, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»



Технические средства
обеспечения безопасности



Охранное телевидение
и наблюдение



Пожарная безопасность
и аварийно-спасательная техника



Защита информации
Смарт-карты • ID-технологии
Банковское оборудование

Организатор:



Тел.: +7 (495) 935 7350
Факс: +7 (495) 935 7351
security@ite-expo.ru

При поддержке:



МВД РФ

www.mips.ru

ISSE

INTEGRATED SAFETY & SECURITY EXHIBITION

КРУПНЕЙШАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВЫСТАВКА ПО БЕЗОПАСНОСТИ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ САЛОН

КОМПЛЕКСНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ 2011

Москва, Всероссийский выставочный центр

17-20 МАЯ

Вооружение
и технические средства сил спецназначения



Технические средства
пограничного и таможенного контроля



Техника
охраны



Пожарная
безопасность



Средства
спасения



Медицина
катастроф



Экологическая
безопасность



Промышленная
безопасность



Ядерная
и радиационная безопасность



Безопасность
информации и связи



Транспортная
безопасность



Министерство
внутренних дел
Российской Федерации



Министерство РФ
по делам гражданской
обороны, чрезвычайным
ситуациям и ликвидации
последствий стихийных бедствий



Федеральная служба
по военно-техническому
сотрудничеству (ФСВТС России)



Министерство
транспорта
Российской Федерации



Министерство связи
и массовых коммуникаций
Российской Федерации



ФГУП
«Рособоронэкспорт»



Министерство
природных ресурсов и экологии
Российской Федерации



Пограничная служба
Федеральной службы безопасности
Российской Федерации



Государственная корпорация
по атомной энергии
Росатом



www.isse-russia.ru

УДК 69.04

Президент М. М. Любимов,
действительный член В. И. Щербина,
Всемирная Академия Наук Комплексной Безопасности (ВАНКБ)

НОВЫЕ НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ НА СИСТЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ



Пакет национальных стандартов на системы, связанные с безопасностью зданий и сооружений, отвечает современным требованиям ИСО и МЭК, их применение и выполнение позволяют реализовать положения федеральных законов «О техническом регулировании» и «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Ключевые слова: национальные стандарты, системы безопасности зданий и сооружений.

Современное здание (сооружение) представляет собой сложную систему, в состав которой входят системы конструкций, инженерные системы жизнеобеспечения, реализации процессов, ресурс- и энергосбережения, поддержания комфорта и обеспечения безопасности (рис. 1). Все входящие в состав здания (сооружения) системы взаимодействуют друг с другом, с внешней и внутренней средами. Связанные с безопасностью здания или сооружения системы (СБЗС-системы), выделенные прямоугольным контуром на рис. 1, взаимодействуя с конструкциями и объемами помещений объекта, оборудованием инженерных систем и окружающей средой, выполняют функции безопасности и обеспечивают сни-

жение риска причинения вреда людям, имуществу, окружающей среде. СБЗС-системы действуют в конкретном окружении и реализуют свои функции только в том месте, где здание (сооружение) построено и системы установлены. Оценить риски, связанные с действием этих систем, провести оценку и подтверждение соответствия представляется возможным только в конкретном здании (сооружении) с привязкой к местности и с учетом местных условий. СБЗС-системы, как и сами здания (сооружения), относятся к единичной продукции строительного производства. Этим они отличаются от серийной продукции промышленного производства (машин, механизмов, транспортных средств и т. п.).

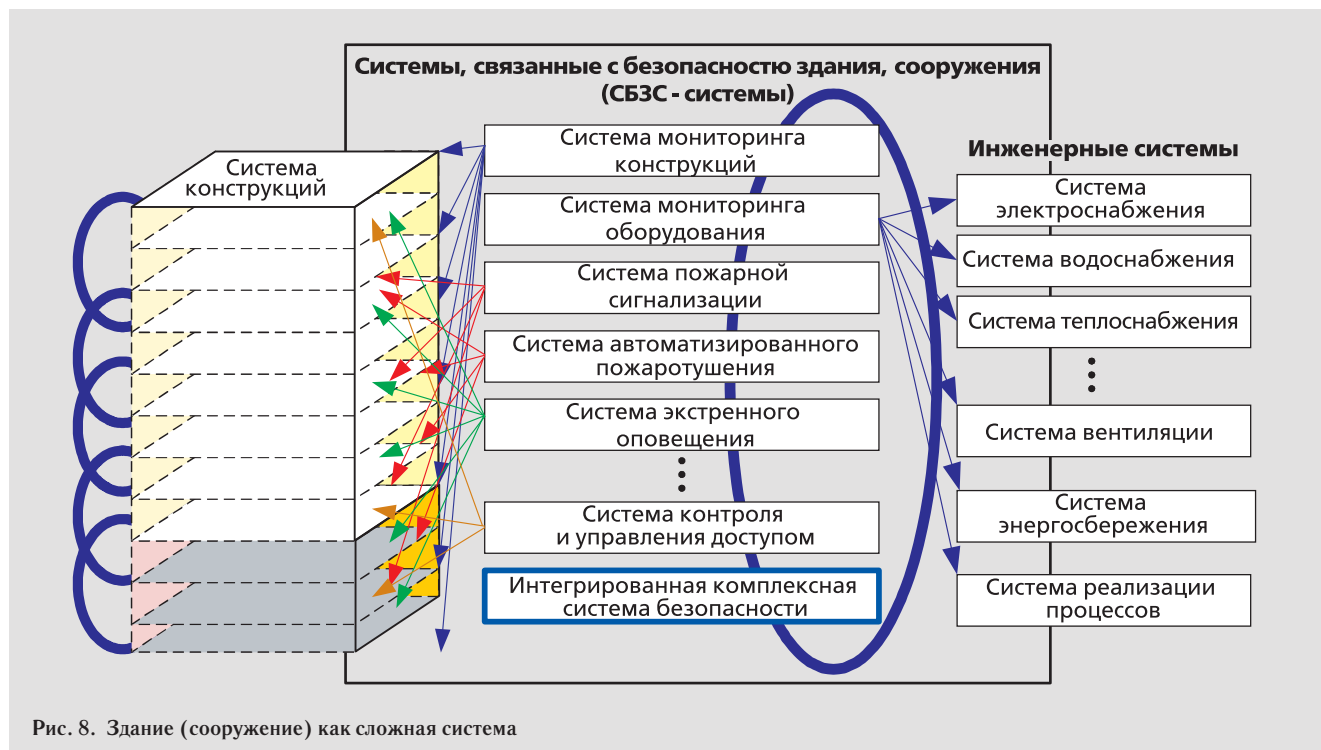


Рис. 8. Здание (сооружение) как сложная система

© М. М. Любимов, В. И. Щербина, 2011

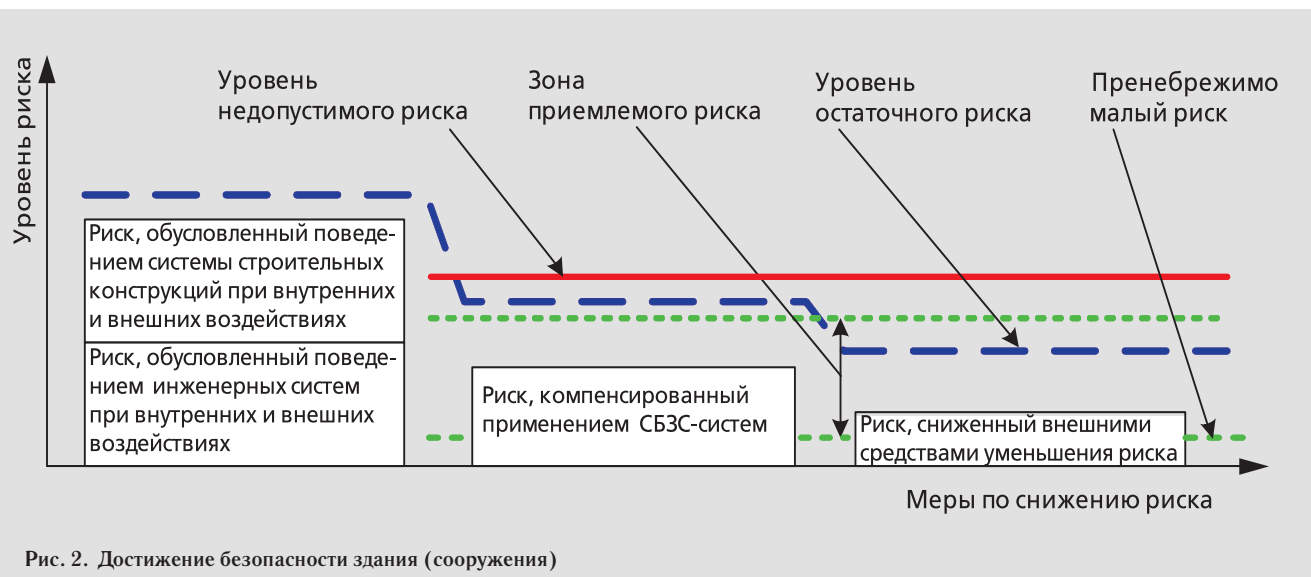


Рис. 2. Достижение безопасности здания (сооружения)

К СБЗС-системам относятся системы пожарной и охранной сигнализации, пожаротушения, дымо- и теплоудаления, контроля и управления доступом, охранного телевидения, оповещения о пожаре и других ЧС, мониторинга состояния оборудования и конструкций зданий (сооружений) и др. Будучи интегрированными в единую систему комплексной безопасности, они одновременно противодействуют множеству опасностей, возникающих в результате внутренних и внешних воздействий природного, техногенного и антропогенного характера на здание (сооружение) и его системы.

Применение СБЗС-систем позволяет снизить риск, обусловленный поведением конструкций здания (сооружения) и входящего в его состав оборудования инженерных систем под внешним и внутренним опасным воздействием, до уровня приемлемого риска (рис. 2).

В рамках ТК по стандартизации № 439 «Средства автоматизации и системы управления» силами Всемирной Академии Наук Комплексной Безопасности, Университета комплексных систем безопасности и инженерного обеспечения, Концерна «Росбезопасность» и других организаций и предприятий ведется разработка национальных стандартов на системы, связанные с безопасностью зданий и сооружений, отвечающих современным требованиям ИСО и МЭК и реализующих положения федеральных законов от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Серия базовых стандартов по функциональной безопасности СБЗС-систем с общим наименованием «Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем» охватывает все стадии жизненного цикла этих систем, устанавливает требования к системам и их составляющим, содержит рекомендации по анализу, общей оценке и снижению опасностей и рисков, определяет порядок применения СБЗС-систем и частей стандарта, дает примеры расчетов. Стандарты применяются к СБЗС-системам произвольной сложности.

В серию входят 7 стандартов:

- Часть 1. Основные положения;
- Часть 2. Общие требования;
- Часть 3. Требования к системам;
- Часть 4. Требования к программному обеспечению;
- Часть 5. Меры по снижению риска, методы оценки;
- Часть 6. Внешние средства уменьшения риска, системы мониторинга;
- Часть 7. Порядок применения ГОСТ Р 53195, примеры расчетов.

ГОСТ Р 53195.1–2008 «Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем. Часть 1. Основные положения»

В этой части стандарта даны термины и определения, применяемые к связанным с безопасностью зданий и сооружений системам, показана взаимосвязь СБЗС-систем, установлены основные положения в отношении составляющих зданий и сооружений, жизненных циклов систем, проектных опасностей, риска и полноты безопасности, порядка достижения приемлемого риска и принципа его установления.

В справочных приложениях к стандарту приведены сведения о системах, источниках, видах и характере опасностей, факторах риска, критериях и категориях тяжести последствий, принципе разумной достаточности и приемлемом риске, а также методах определения полноты безопасности.

ГОСТ Р 53195.2–2008 «Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем. Часть 2. Общие требования»

В этой части установлены общие требования к СБЗС-системам, включая их соответствие положениям стандарта, требования к документации, управлению функциональной безопасностью и ее оценке, полному жизненному циклу систем. В требованиях к полному жизненному циклу систем детализированы положения по разработке концепции, определению области применения для конкретного объекта, анализу опасностей и риска, определению требований к функциям безопасности и их распре-

делению, разработке проектной и рабочей документации, планированию полной установки, интеграции и вводу в действие, подтверждению соответствия, эксплуатации и техническому обслуживанию систем, их ремонту и периодическому контролю, видоизменению и модификации, выводу из эксплуатации и утилизации, а также верификации систем на стадиях их жизненного цикла.

В справочных приложениях к стандарту дан пример структуры документации и приведены сведения о компетентности лиц.

ГОСТ Р 53195.3–2009 «Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем. Часть 3. Требования к системам»

В данной части стандарта установлены подробные требования к аппаратным средствам СБЗС-систем, в том числе к управлению функциональной безопасностью, жизненному циклу систем, планированию подтверждения соответствия, проектированию и реализации, полноте безопасности аппаратных средств, а также положения по предотвращению отказов, управлению систематическими отказами, по действиям системы при обнаружении отказов, реализации и интеграции систем, обмену данными, процедурам эксплуатации и технического обслуживания, подтверждению соответствия систем требованиям безопасности, модификации и верификации.

В справочных приложениях к стандарту приведены рекомендации по методам и средствам предотвращения отказов на стадиях жизненного цикла СБЗС-систем, по охвату диагностикой и долям безопасных отказов, по составу и интеграции СБЗС-систем, по организации центров управления кризисными ситуациями и применению антропометрических характеристик человека для расчета аппаратных управлений.

Проект ГОСТ Р 53195.4–2010 «Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем. Часть 4. Требования к программному обеспечению»

Часть 4 стандарта устанавливает требования к программному обеспечению СБЗС-систем (СБЗС ПО), в том числе к программной документации, а также к управлению его функциональной безопасностью и ее оценке, жизненному циклу, обеспечению безопасности, эксплуатации, процедурам модификации, верификации. В требованиях к обеспечению безопасности СБЗС ПО детализированы положения по планированию подтверждения соответствия, структуре ПО, инструментальным средствам поддержки и языкам программирования, детальному проектированию и разработке ПО, реализации исходных текстов программ, тестированию программных модулей и ПО, интеграции программируемой электроники (аппаратных средств и ПО) и СБЗС-систем (подсистем) в комплексную систему безопасности.

В справочное приложение к стандарту включено руководство по выбору методов и средств проектирования и разработки СБЗС ПО, в котором даны рекомендации по применимости методов и средств при проекти-

ровании структуры программ, по инструментальным средствам поддержки и языкам программирования при детальном проектировании, при тестировании программных модулей и интеграции, в том числе программируемой электроники, при подтверждении соответствия, при модификации, верификации и оценке функциональной безопасности ПО.

Проект ГОСТ Р 53195.5 «Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем. Часть 5. Меры по снижению риска, методы оценки»

В части 5 стандарта, применяемого совместно с ГОСТ Р 53195.3 и ГОСТ Р 53195.4, приведены краткие описания методов и средств, установленных и рекомендованных к применению в частях 3 и 4, а также ссылки на доступные источники, опубликованные на русском языке, содержащие подробные описания указанных методов и средств.

Первые пять документов (ГОСТ Р 53195.4–ГОСТ Р 53195.5) представляют собой минимальный законченный пакет взаимосвязанных стандартов, пригодный для практического применения.

Проект ГОСТ Р 53195.6 «Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем. Часть 6. Внешние средства уменьшения риска, системы мониторинга» (планируется к разработке)

Часть 6 стандарта будет включать общие требования к внешним средствам снижения риска для повышения уровня безопасности зданий и сооружений, а также к системам мониторинга состояния оборудования инженерных систем и системы конструкций зданий и сооружений.

Проект ГОСТ Р 53195.7 «Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем. Часть 7. Порядок применения ГОСТ Р 53195, примеры расчетов» (планируется к разработке)

Часть 7 стандарта будет включать рекомендации по порядку применения требований, установленных в частях 1–6 ГОСТ Р 53195, и примеры расчетов, используемых на разных стадиях жизненных циклов СБЗС-систем и их составляющих.

ГОСТ Р 54101–2010 «Средства автоматизации и системы управления. Средства и системы обеспечения безопасности. Техническое обслуживание и ремонт»

Данный групповой стандарт устанавливает требования к системам и средствам, связанным с безопасностью зданий и сооружений, на стадии их эксплуатации. В стандарте рассматриваются цели технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) систем, а также требования к составу и содержанию работ по ТО и ТР и методам достижения целей, порядку принятия системы на ТО и ТР и организации проведения этих работ.

В справочных приложениях стандарта приведены рекомендуемые формы документов, применяемых при подготовке и проведении работ по ТО и ТР систем и средств обеспечения безопасности зданий и сооружений.

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

Учебное пособие

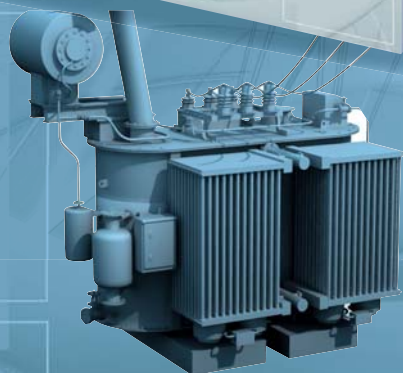
В. Н. Черкасов, В. И. Зыков

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**

УДК 614.841.33

**Начальник отдела, полковник внутренней службы С. П. Воронов,
заместитель начальника отдела, полковник внутренней службы А. В. Попов,
отдел административной практики и правового обеспечения
надзорной деятельности Департамента надзорной деятельности МЧС России,
к. м. н., академик МАНЭБ, с. н. с., начальник научно-исследовательского отдела,
подполковник внутренней службы А. А. Домрачев,
Центр НИОКР Сибирского филиала Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России**

Качество нормативного правового обеспечения в области пожарной безопасности как направление решения проблем



В рамках совершенствования нормативно-правового регулирования вопросов пожарной безопасности разработана методика оценки региональных законов о пожарной безопасности. Установлено, что методика обладает высокой надежностью, а результаты оценки коррелируют с показателями пожарной обстановки в регионе. Определены возможные направления внедрения результатов в деятельность МЧС России.

Ключевые слова: пожарная безопасность, нормативный правовой акт, пожарная обстановка, методика оценки.

В государствах федеративного типа одновременно и параллельно друг другу функционируют две системы нормативных правовых актов: федерального уровня и субъектов федерации. Нормативное правовое поле Российской Федерации в области пожарной безопасности сформировано аналогичным образом и представляет собой совокупность нормативно-правовых актов, которые содержат нормы права и связанные с ними элементы правоприменения, нормативно-технического регулирования, справочные материалы, отражающие элементы правовой деятельности в области пожарной безопасности. В целом, оно основывается на Конституции Российской Федерации, имеет общепринятую иерархию по юридической силе, области и сфере действия, пространству и объекту применения.

Современные тенденции развития законодательства РФ в области пожарной безопасности ориентированы на системное удовлетворение прав и гарантий гражданина нашей страны. Возможности регулирования нормативного правового поля на федеральном уровне достаточны, но не безграничны [1, 2]. Это позволяет рассматривать плоскость нормативного правового обеспечения пожарной безопасности регионального уровня как потенциальный источник совершенствования правовых отношений в этой области на современном этапе. В связи с

вышеуказанным возникает проблема контроля и мониторинга состояния нормативного правового поля регионального уровня.

Отсутствие или недостатки правового регулирования не могут служить оправданием бездействия региональных органов управления, так как в соответствии со статьей 18 Федерального закона от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» значительная часть полномочий делегирована субъектам Российской Федерации. Это дает возможность каждому субъекту на уровне подзаконных актов совершенствовать, расширять или адаптировать известные решения для обеспечения пожарной безопасности в субъекте с учетом региональных особенностей формирования пожарной обстановки. Перечисление этих полномочий представляет собой значительный список, в котором указаны и полномочия в области нормативного правового регулирования. В целом, с учетом иерархичности и компетентности основные полномочия региональных органов власти в рассматриваемой области близки к направлениям деятельности федеральных органов по обеспечению пожарной безопасности в РФ, которые определены статьей 16 Федерального закона № 69-ФЗ.

Нормативное регулирование в области пожарной безопасности как вид деятельности представляет собой

© С. П. Воронов, А. В. Попов, А. А. Домрачев, 2011

установление уполномоченными государственными органами в нормативных документах обязательных для исполнения требований пожарной безопасности. К таким нормативным документам относятся законы, стандарты, нормы и правила пожарной безопасности, инструкции и иные документы, содержащие требования пожарной безопасности. Нормы федерального закона носят общий, декларативный характер и нуждаются в конкретизации и детализации. Именно эту функцию федеральный закон возлагает на нормативные правовые акты субъектов РФ. В связи с этим субъекты Российской Федерации имеют право и обязанность разрабатывать и утверждать в пределах своей компетенции нормативные документы по пожарной безопасности, не снижающие требований, установленных федеральными нормативными документами.

Оценка состояния нормативного правового поля в области обеспечения пожарной безопасности возложена на Департамент надзорной деятельности МЧС России и как направление научно-технической деятельности министерства относится к числу приоритетных. Ключевой проблемой оценки и мониторинга состояния нормативного правового поля субъектов является отсутствие методического обеспечения, которое позволяло бы реализовывать объективную оценку качества регулирования вопросов пожарной безопасности на уровне субъектов Российской Федерации.

Результаты патентно-информационного поиска позволили установить отсутствие аналогов и прототипов возможных решений по данному вопросу. В связи с этим был разработан методический прием оценки качества нормативно-правового регулирования, который был реализован для региональных законов о пожарной

безопасности. Суть приема заключается в применении сравнительного метода. В качестве прототипа использован Федеральный закон № 69-ФЗ, в качестве сравниваемого — аналогичный по содержанию и направленности нормативный правовой акт субъекта. Сравнение реализуется количественной оценкой по двум компонентам: *текстовое содержание* и *смысловое содержание*. В итоге достигается возможность количественной оценки отдельного документа поля следующим образом:

$$V_{\text{РНПП}} = (V_{\text{СС}} + V_{\text{ТС}})/2,$$

где $V_{\text{РНПП}}$ — объем наполнения регионального нормативно-правового поля (РНПП), баллы; $V_{\text{СС}}$ и $V_{\text{ТС}}$ — объем компонента *смысловое содержание* и *текстовое содержание* соответственно, баллы.

В качестве сравниваемых элементов предложено использовать статьи законодательного акта (в необходимых случаях, например, при большом объеме статьи, ее смысловой сложности, — фрагменты статьи: абзац, предложение). Порядок количественной оценки компонентов предполагает прочтение сравниваемых статей, определение смысла, вычленение нормы права и определение величины компонентов *текстовое содержание* и *смысловое содержание*. Объем нормы права, определенный федеральным документом, принимается равным 100 %. Оценка разноточений сравниваемых текстов осуществляется по критериям, представленным в таблице.

Подобный набор решений на основе сочетания сравнительного метода с идеологией нечеткого сравнения позволяет реализовывать количественную оценку.

Шкала количественной оценки наполнения компонентов регионального нормативного правового акта

Вариант наполнения компонента	Содержание, %
Полное отсутствие	0
Поверхностное воспроизведение в пределах термина и без детализации	5
Поверхностное воспроизведение в пределах термина с использованием краткого описания в размере 5–25 % по смыслу и/или объему	25
Воспроизведение с использованием краткого описания и/или неполных формулировок в пределах от 25 до 50 % по смыслу или объему	50
Воспроизведение с использованием более краткого описания и/или формулировок в пределах от 50 до 75% по смыслу или объему	75
Воспроизведение, идентичное формулировке в федеральном законодательном акте по объему и смыслу	100
Воспроизведение, близкое к идентичной формулировке в федеральном законодательном акте по объему и смыслу при незначительном и несущественном расширении компонента, не меняющем смысл	105
Воспроизведение с расширением объема или содержания в пределах 5–25 %, не создающим принципиально нового смыслового наполнения	125
Воспроизведение с расширением содержания в пределах от 25 до 50 %, позволяющим создать расширенное смысловое наполнение хотя бы по одному отличительному признаку	150
Воспроизведение с расширением смыслового или объемного содержания в пределах 50–75 %, позволяющим создать расширенное смысловое наполнение по двум и более отличительным признакам	175
Воспроизведение с расширением смыслового или объемного содержания в пределах полноценного описания исследуемого вопроса, который в тексте федерального документа не рассматривается	200

В итоге, если нормативный правовой акт регионального уровня в меньшей степени воспроизводит положения акта федерального уровня, то значения оцениваемых компонентов *тестовое содержание* и *смысловое содержание* будут меньше 100 баллов, а их сумма в пропорциональном объеме будет характеризовать величину (РНПП) в диапазоне 0–100 баллов.

С учетом структуры документа можно проводить количественную оценку его отдельных блоков, например разделов, выделяя при этом развиваемые, копируемые или неразвиваемые нормы права в изложении регионального нормативного акта. Суммирование абсолютных значений и процентное сопоставление с количественной величиной федерального документа позволяют оценить качество регулирования нормативного правового поля субъекта в рамках данного документа.

Таким образом, на основе описанного приема нечеткого сравнения может быть реализована количественная оценка отдельного нормативного правового акта регионального уровня. Валидность данного способа исследовалась экспертным способом и показала сходжение результатов количественной оценки с точностью более 95 %. Следует отметить, что это очень высокий уровень точности и что он прослеживается независимо от профиля высшего образования и профессиональной деятельности эксперта.

Исторический аспект изучаемой проблемы свидетельствует о том, что правовое регулирование вопросов пожарной безопасности является мощным и действенным рычагом обеспечения пожаробезопасной обстановки как одного из важных компонентов экономической устойчивости государства [3, 4]. Основываясь на данной гипотезе, по статистическим данным 2003–2007 гг. был сделан корреляционный анализ между пожарной обстановкой и состоянием нормативной правовой обеспеченности в субъектах РФ. В качестве критериев пожарной обстановки использовались относительные показатели, а именно:

- количество пожаров, приходящееся на 10 тыс. человек населения;
- количество погибших на 10 тыс. человек населения;
- ущерб на одного человека, руб.;
- средний ущерб, приходящийся на один пожар, руб.

Список литературы

1. Государственный пожарный надзор : учебник / Артамонов В. С., Воронов С. П., Гилетич А. Н. и др. — СПб. : Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2006. — 396 с.

2. Мулишкин В. Д. Нормативное правовое регулирование в области пожарной безопасности // Пожарная безопасность. Комплексные решения, техника, оборудование, услуги : специализированный каталог. — 2000. — С. 12–15.

3. Совершенствование организации и управления пожарной охраной : совместное издание СССР — НРБ / Н. Н. Брушлинский, А. К. Микеев, Г. С. Бозуков и др. ;

Рейтинг формировался таким образом, что лучший результат среди регионов РФ соответствовал 1, худший — 86. В итоге было установлено, что коэффициент прямолинейной корреляции составляет с показателем: количество пожаров — $-0,62$; количество погибших — $-0,60$; ущерб на одного человека — $-0,79$; средний ущерб, приходящийся на один пожар: — $-0,42$. Коэффициент прямолинейной корреляции между величиной оценки качества регионального закона «О пожарной безопасности» по реализованной методике и суммой рейтингов составляет $-0,98$ (при $p < 0,05$).

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы.

1. Существует возможность количественной оценки качества нормативно-правового регулирования вопросов пожарной безопасности в субъектах Российской Федерации, которая может быть реализована на основе предложенной методики.

2. Результаты количественной оценки регионального закона «О пожарной безопасности» субъектов Российской Федерации имеют корреляционную связь с характеристиками пожарной обстановки в данном субъекте, что позволяет рассматривать оценку качества правового регулирования вопросов пожарной безопасности как новый методический подход к оценке уровня обеспечения пожарной безопасности в субъектах Российской Федерации.

Представленные результаты позволяют высказать предположение о том, что состояние нормативного правового регулирования вопросов пожарной безопасности на уровне субъекта Российской Федерации может рассматриваться как критерий защищенности населения и территорий в области пожарной безопасности. Предлагаемый подход может быть использован для разработки методики мониторинга правового обеспечения вопросов пожарной безопасности на уровне субъектов Российской Федерации, а также на этапе разработки и согласования нормативных актов в области пожарной безопасности. При этом данное направление мониторинга целенаправленно не исследовалось [4, 6] и представляет собой определенную научную новизну с позиции методического подхода к совершенствованию системы обеспечения защищенности населения и территорий в области пожарной безопасности.

под ред. Н. Н. Брушлинского. — М. : Стройиздат, 1986. — 152 с.

4. Ильин В. В., Мешалкин Е. А. История пожарной охраны России. — М., 2003. — 368 с.

5. Путин В. С. Совершенствование методов обоснования ресурсной потребности территориальных подразделений Государственной противопожарной службы : автореф. дис. ... канд. тех. наук. — М., 2004. — 23 с.

6. Удилов В. П. Технология формирования управления системой обеспечения пожарной безопасности в крупных региональных образованиях : автореф. дис. ... д-ра тех. наук. — Братск, 2003. — 43 с.



10-я международная специализированная выставка

13-16
сентября
2011



Пожарная безопасность XXI века

Москва, МВЦ „Крокус Экспо”

Разделы выставки:

- Корпоративные системы и средства пожарной безопасности
- Пожарные и аварийно-спасательные автомобили, летательные аппараты, плавсредства и подвижной состав
- Системы пожарного оповещения и управления эвакуацией
- Установки и модули автоматического пожаротушения, роботизированная техника
- Огнетушители всех типов, пожарное оборудование, инструмент
- Оборудование газо-дымозащитной службы, средства защиты органов дыхания
- Огнетушащие вещества
- Огнезащитные материалы, противопожарные клапаны, двери
- Боевая, специальная защитная и форменная одежда
- Медицинские средства и средства реабилитации
- Страхование

Мероприятия:

- научно-практические конференции, семинары, круглые столы
- презентации участников выставки
- демонстрация в действии средств, систем и изделий по тушению и предотвращению пожаров

Конкурсы:

- «Лучшее техническое решение в области пожарной безопасности»,
- «Лидер продаж продукции пожарно-технического назначения»
- «Лучшие материалы и наглядные пособия по организации обучения населения мерам пожарной безопасности и противопожарной пропаганде»



Генеральный
информационный
спонсор



Главный
информационный
спонсор



Главный
Интернет-спонсор



Региональный
медиа-партнер

Дирекция выставки:

Т/ф : (495) 727-25-98

E-mail: fireexpo@crocus-off.ru

www.fireexpo.ru

УДК 614.842.86



Д. т. н., профессор, заместитель генерального директора Р. М. Тагиев
ООО «Газпром газобезопасность» ОАО «Газпром»

КОНЦЕПЦИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ ОАО «ГАЗПРОМ»: РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ

Рассмотрены вопросы противопожарной защиты на объектах ОАО «Газпром». После прекращения государственного регулирования охраны имущества частных компаний ОАО «Газпром» было вынуждено разработать свою нормативную базу и привести противопожарную защиту объектов в соответствие с ее положениями. Программа, разработанная ОАО «Газпром», определяет единую техническую политику в области противопожарной защиты производственных зданий, помещений, сооружений и оборудования этих объектов и конкретизирует критерии необходимости создания подразделений пожарной охраны на предприятиях отрасли.

Ключевые слова: противопожарная защита объектов ОАО «Газпром», пожарная безопасность, нормативная база по регулированию пожарной безопасности.

С 2006 г. государственное регулирование в области пожарной безопасности прекращено. МЧС России отменило участие Государственного пожарного надзора (ГПН) в приемке объектов, начало реформировать Государственную противопожарную службу (ГПС). Ее оставили только на объектах, критически важных для национальной безопасности страны (оборонных, атомной энергетики и промышленности и др.). Объекты ОАО «Газпром» в этот перечень не вошли. Министерство финансов России и в целом государство отказались охранять имущество частных компаний, заявив, что это дело самих компаний.

Вместе с тем были отменены и правовые документы, регулирующие вопросы пожарной безопасности, в частности Постановление Правительства РФ от 13.01.1996 г. № 24-2 и разработанные на его основе НПБ 201–96 «Пожарная охрана предприятия. Общие требования». В приложении 1 (обязательном) указанных норм были изложены критерии, по которым на объектах в обязательном порядке создается пожарная охрана. Например, на объектах транспортировки газа это головные компрессорные станции (ГКС) общей мощностью 100 МВт и более, подземные хранилища газа (ПХГ) вместимостью 9 млрд м³ и более. Несовершенство нормативной базы и выворачивание рук хозяйственных руководителей со стороны ГПН привели к тому, что пожарные части создавались повсеместно исходя из радиуса 2 км.

После прекращения государственного регулирования мы с целью возврата в правовое поле вынуждены были разработать свою нормативную базу и привести противопожарную защиту наших объектов в соответствие с ее положениями. По заказу ООО «Газпром

газобезопасность» при участии институтов, дочерних обществ и благодаря скрупулезной работе сотрудников Департамента добычи и транспортировки газа была разработана Концепция противопожарной защиты ОАО «Газпром», которая неоднократно обсуждалась на Совете безопасности РФ, в Минэнерго, в Департаменте пожарно-спасательных сил, специальной пожарной охраны и сил гражданской обороны МЧС России, прошла необходимое согласование в департаментах и Распоряжением ОАО «Газпром» от 29.01.2009 г. № 12 утверждена.

Концепция является стратегической программой, разработана на основе анализа обстановки с пожарами на объектах ОАО «Газпром», определяет единую техническую политику в области противопожарной защиты производственных зданий, помещений, сооружений и оборудования этих объектов и конкретизирует критерии необходимости создания подразделений пожарной охраны на предприятиях отрасли, в частности:

- ♦ компрессорные станции суммарной мощностью газоперекачивающих агрегатов (ГПА) до 150 МВт не подлежат организации на них подразделений пожарной охраны;

- ♦ на компрессорных станциях суммарной мощностью ГПА более 150 МВт, при наличии на производственной площадке менее пяти компрессорных цехов, создается отдельный пожарный пост на один пожарный автомобиль с общей численностью подразделений пожарной охраны 11 человек;

- ♦ на территории компрессорных станций суммарной мощностью ГПА более 150 МВт, при наличии на производственной площадке более пяти компрессорных цехов, создается пожарная часть на два пожарных автомо-



бия с общей численностью подразделений пожарной охраны не более 23 человек.

Когда ООО «Газпром газобезопасность» после утверждения Концепции проанализировало соответствие нормам численности ведомственной пожарной охраны (ВПО) объектов транспортировки газа, выявилось, что при общей численности пожарной охраны 2685 человек почти половина ее содержится без каких-либо на то оснований, т. е. производственные характеристики объектов не требуют создания на них подразделений пожарной охраны.

С 1 января 2009 г. начата работа по реформированию на объектах транспорта газа подразделений пожарной охраны. Предусматривается переходный период длительностью два года. Это позволит сгладить многие социальные вопросы, например, при необходимости даст возможность сотруднику пожарной охраны отработать положенный срок для предоставления ему права выхода на пенсию, получить жилье и т. д.

Наряду с этим должны быть приняты все меры для повышения уровня социальной защищенности и сохранения для работников всех доплат, осуществляемых личному составу ВПО. Сказанное требует внимательного подхода кадровых и финансовых служб к данному вопросу. Перед начальниками ВПО поставлена задача взять решение всех социальных проблем при реформировании подразделений пожарной охраны под постоянный личный контроль.

В целом по приблизительным подсчетам реализация документов за год даст экономию в размере сотен миллионов рублей.

В настоящее время ООО «Газпром газобезопасность» подготовлены перечни объектовых подразделений пожарной охраны, подлежащих реформированию. Все эти вопросы будут согласовываться с дочерними обществами.

Затраты на содержание ВПО в конечном счете отражаются на себестоимости кубометра газа. Поэтому все должны быть заинтересованы в том, чтобы снизить затраты на пожарную охрану, но при этом сохранить высокоэффективные, подготовленные кадры и обеспечить высокий уровень защищенности объектов от огня.

Концепция противопожарной защиты объектов ОАО «Газпром» позволяет оптимизировать численность его пожарной охраны. Так, в течение 2009 г. проведена работа по созданию подразделений пожарной охраны на объектах ОАО «Газпром». Не снижая уровня противопожарной защиты предприятий Бованенковского, Харасавэйского и Южно-Русского месторождений, созданы три части ведомственной пожарной охраны численностью по 56 человек каждая. Федеральная противопожарная служба МЧС России предлагала создать на этих объектах пожарную охрану общей численностью свыше 1200 человек.

В соответствии с Концепцией осуществлена оптимизация численности подразделений пожарной охраны ООО «Газпром ПХГ», ООО «Кубаньгазпром», ООО «Газпром трансгаз-Кубань». Численность пожарной охраны указанных обществ без снижения уровня пожарной безопасности сокращена на 249 человек.

Деятельность по дальнейшему укреплению пожарной безопасности объектов ОАО «Газпром» будет продолжаться. В настоящее время утверждены два значимых документа в области пожарной безопасности объектов ОАО «Газпром» — это Порядок и Комплексная программа по замене на предприятиях общества пожарных автомобилей, противопожарного оборудования, первичных средств пожаротушения, средств эвакуации и огнетушащих веществ на период 2010–2015 гг. Работа ведется полным ходом.

УДК 69.009.1

Н. Г. Климушин

ЭКСПЕРТИЗА И ЭКСПЕРТ



Привлечение иностранных инвестиций в нашу страну тесно связано с существующими противоречиями в строительном законодательстве России и западных стран, в том числе и в области пожарной безопасности. При государственной экспертизе проектов возникает столько вопросов, что некоторые иностранные компании отказываются от строительства объектов «под ключ», ограничивая свое участие (и прибыль) только поставкой технологического оборудования. Решать проблемы успешного прохождения экспертизы проектов необходимо по нескольким направлениям, в том числе и путем повышения ответственности и квалификации экспертов.

Ключевые слова: инвестиционный климат, противопожарное законодательство, экспертиза проектов, меры пожарной безопасности.

В 2010 г. и президент, и премьер-министр несколько раз высказывались по вопросам строительства в нашей стране. Всех беспокоят большие сроки выдачи разрешений на строительство, упрощение нормирования, устранение барьеров при привлечении иностранных инвестиций и внедрении новейших западных технологий. Иностранные компании на нашем рынке, лишь ознакомившись со строительным законодательством, действующими российскими ГОСТ, СНиП, СП и нормативами по сертификации, начинают понимать, какие труднейшие задачи им предстоит ре-

шать, чтобы сохранить концепцию и цельность объекта (не говоря уже о крупных финансовых затратах и удлинении сроков возведения и сдачи объектов). Сложность строительного законодательства можно показать на примере противопожарного нормирования. В этой области, помимо «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности», утвержденного Федеральным законом от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ, действуют своды правил пожарной безопасности, утвержденные приказом МЧС России 25.03.2009 г. № 171, а также многочисленные СНиП, СП и другие нор-

© Н. Г. Климушин, 2011

мы, утвержденные Минрегионом РФ, в которых в общем контексте изложены и противопожарные требования. И каждое ведомство при прохождении согласований и экспертизы требует выполнения своих норм, хотя они порой различны или противоречат друг другу. К этому следует добавить постоянные изменения в строительном законодательстве и противопожарном нормировании. Градостроительный Кодекс РФ, утвержденный Федеральным законом от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ, за прошедшие пять лет подвергался изменениям и дополнениям 25 раз (!). Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 1994 г. изменялся за прошедший период более 20 раз. Поэтому некоторые иностранные фирмы отказываются от строительства объектов «под ключ» и предпочитают только поставлять оборудование, оставляя тяжкий труд доказывания соответствия всего и вся на новом объекте своим российским партнерам.

Большое значение в строительстве придается срокам проведения экспертизы проектов, которая должна заканчиваться разрешением на возведение объекта. Специалисты отмечают, что порой время получения разрешения на строительство превышает срок возведения объекта. Поэтому нелишне еще раз внимательно разобаться со всеми обстоятельствами экспертного дела.

Проведение экспертизы уходит своими корнями в советский период, когда постановлением директивных органов в 1969 г. для облегчения бремени согласования было утверждено положение о записи на титульном листе проектной документации, в которой главный архитектор или главный инженер проекта подтверждал, что он соответствует действующим нормам и правилам, а взрывопожаробезопасность объекта обеспечивается. Это положение давало право обойтись без согласования проекта во многих организациях. Однако проектные организации расценили это положение не как свободу действий, а как угрозу из-за дополнительной ответственности за принимаемые решения. И произошел парадокс: вместо сокращения числа направленных на согласование проектов наблюдалось их увеличение. В 1981 г. директивными органами дважды решались вопросы улучшения проектно-сметного дела. Как видим, эта проблема не потеряла своей актуальности и до настоящего времени, более того — рассматривается в общем контексте модернизации страны. И здесь надо изучить и общие, и частные вопросы.

Многолетний прессинг чиновников от строительства не дал должных результатов. Несмотря на внешние, бумажные оформления новаций в области строительства (в министерствах и ведомствах разработаны и действуют инструкции антикоррупционной направленности), чиновниками изобретаются новые пути и способы сохранения своего влияния. Основная борьба идей, знания технологий, строительных решений происходит в государственных экспертных организациях, где на первый план выходит эксперт. И поскольку российские нормативы, как правило, детальнее, глубже и жестче зарубежных, от эксперта зависит нахождение

взаимоприемлемого решения, в особенности в тех случаях, когда по одному и тому же вопросу в законодательстве двух стран имеются разночтения.

Значение экспертизы и эксперта повысилось после того, как изменениями в федеральном законе «О пожарной безопасности» 1994 г. и Градостроительного Кодекса 2005 г. органы Госпожнадзора были исключены из процесса контроля за проектными организациями, экспертизы проектов и приемки вновь построенных объектов в эксплуатацию.

Если рассматривать работу эксперта в процессе согласования, то он должен отвечать целому ряду повышенных требований и, в первую очередь, должен иметь более полный объем знаний в своей области, чем согласовывающий соответствующий раздел проекта специалист. И здесь возникает конфликтная ситуация: не выявишь ошибку — покажешь свой низкий профессиональный уровень. Стало быть, надо написать больше замечаний.

Дело доходит порой до абсурда. Давайте пофантазируем и перейдем в юридическую область. И вот следователь вызывает гражданина и предъявляет ему почти полный список уголовных статей, в совершении которых он подозревается. Такого положения в юридической практике не может быть. Но то, что неприемлемо в одной области, происходит в другой. Специалисты, связанные с прохождением проекта через экспертизу, отмечают, что опасаясь допустить ошибку, эксперты часто переписывают в свое заключение все относящиеся к проектируемому объекту противопожарные требования. И уже не редкостью являются заключения, в которых насчитываются 50, 100 и даже больше замечаний (последний «рекорд» зафиксирован в конце 2010 г. — около 180 пунктов). В таких условиях эксперт и проектировщик (специалист) меняются ролями. Теперь уже специалист доказывает эксперту соблюдение в проекте нормативных требований. Поскольку срок рассмотрения технической документации ограничен, то заказчику официально возвращают проектную документацию на доработку со значительным количеством замечаний. А повторное представление ее на экспертизу устанавливает и новый срок (и повторную оплату экспертизы).

Существует и другой путь удлинения сроков экспертизы и удорожания проектов. Выявив несоответствие проекта какому-нибудь серьезному (или не очень серьезному) требованию норм, эксперт выдвигает требование о разработке специальных технических условий (СТУ), в которую будут вовлечены как минимум два научных коллектива и министерство как согласующая инстанция. Сказанное значительно повышает стоимость проектно-сметной документации при увеличении сроков проектирования.

Таким образом, эти два коротко рассмотренных вопроса показывают, что основная борьба идей, знания технологии, строительных решений происходит в государственных экспертных организациях.

УДК 006

Заместитель начальника управления,
начальник нормативно-технического отдела УГПН А. Б. Бобров
Главное управление МЧС России по г. Москве

ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ И СОГЛАСОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ В Г. МОСКВЕ

Все действующие нормативные документы по пожарной безопасности содержат требования только к жилым зданиям высотой не более 75 метров, а к общественным зданиям и сооружениям не более 50 метров. От этого появилась необходимость разработки специальных технических условий на проектирование противопожарной защиты.

Ключевые слова: Нормативные документы по пожарной безопасности, пожарная безопасность зданий и сооружений.

В числе преимуществ высотного строительства обычно называют эффективное и экономное использование дорогостоящей городской территории, особую комфортабельность и массу различных технических новшеств. Мировой опыт высотного строительства действительно доказал эффективность и экономическую целесообразность использования ценной городской территории в этих целях.

В нашем городе масштабная реализация планов высотного строительства началась после разработки и утверждения в 1999 г. городской программы «Новое кольцо Москвы», которой было определено строительство 60 высотных жилых, гостиничных и офисных комплексов.

Перед проектными организациями встала задача учета в проектной документации вопросов, связанных с обеспечением пожарной безопасности, разработки комплекса всех необходимых инженерно-технических мероприятий, которые способствовали бы успешной эвакуации людей в случае возникновения пожара и предотвращению воздействия его опасных факторов.

Поскольку все действующие нормативные документы по пожарной безопасности содержат требования только к жилым зданиям высотой не более 75 м и к зданиям общественного назначения не выше 50 м, остро встает вопрос о необходимости разработки документа, устанавливающего требования по пожарной безопасности, достаточные для безопасной жизнедеятельности того или иного ненормативного объекта. Таким документом являются специальные технические условия на проектирование противопожарной защиты (далее — СТУ).

СТУ разрабатываются юридическими и физическими лицами для зданий, сооружений и строений, для которых отсутствуют нормативные требования пожарной безопасности. СТУ должны отражать специфику обеспечения пожарной безопасности объектов и содержать комплекс необходимых для этого инженерно-технических и организационных мероприятий.

На основании статьи 20 Федерального закона от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» издан Приказ МЧС России от 16.03.2007 г. № 141 «Об утверждении Инструкции о порядке согласования отступлений от требований пожарной безопасности, а также не установленных нормативными документами дополнительных требований пожарной безопасности» (далее — Инструкция), зарегистрированный Министерством юстиции Российской Федерации 29.03.2007 г. за № 9172, который, в свою очередь, регламентирует порядок согласования СТУ.

В соответствии с пунктом 5 Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. № 87, Министерством регионального развития Российской Федерации издан Приказ от 01.04.2008 г. № 36 «О порядке разработки и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства». Установленный им порядок позволяет более детально и комплексно рассматривать вопросы обеспечения безопасности зданий и сооружений, в том числе и их противопожарную защиту.

© А. Б. Бобров, 2011

Вместе с тем на основании пункта 16 Инструкции Главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору генерал-полковником Г. Н. Кирилловым делегировано право на рассмотрение и согласование СТУ для многоквартирных жилых домов высотой от 75 до 120 м, других зданий высотой от 50 до 120 м, а также зданий (сооружений) с числом подземных этажей от двух до пяти, расположенных на территории столицы, Главному управлению МЧС России по г. Москве.

Таким образом, на основании вышеуказанных документов для рассмотрения СТУ в органе Государственного пожарного надзора Главного управления МЧС России по г. Москве создан нормативно-технический совет.

Данный Совет возглавляет начальник органа ГПН и в его состав включены наиболее квалифицированные сотрудники Управления ГПН, ЦУКС МЧС России по г. Москве, представители ФГУ ВНИИПО МЧС России, Академии ГПС МЧС России, Комитета государственного строительного надзора г. Москвы, Комитета г. Москвы по государственной экспертизе проектов и ценообразованию в строительстве. Решение, принятое на НТС, оформляется Заключением и подписывается председателем Совета.

На сегодняшний день условия необходимости разработки СТУ изложены в статье 78 Федерального закона от 22.06.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее — Техни-

ческий регламент). Здесь особое внимание следует обратить на то, что отступление от положений федерального законодательства не допускается и при разработке специальных технических условий необходимо обеспечивать неукоснительное выполнение требований Технического регламента, в том числе статьи 6 данного закона в части осуществления расчета пожарных рисков.

В свою очередь, порядок проведения расчета пожарных рисков определен Постановлением Правительства Российской Федерации от 31.03.2009 г. № 272 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска». В развитие данного Постановления разработаны и утверждены приказами МЧС России соответствующие методики определения расчетных величин пожарного риска: Приказ МЧС России от 30.06.2009 г. № 382 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» и Приказ МЧС России от 10.07.2009 г. № 404 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах».

В заключение отмечу, что специальные технические условия являются основным нормативным документом для проектирования ненормативных зданий и сооружений, а выполнение всех содержащихся в них противопожарных мероприятий является гарантией безопасности зданий при их дальнейшей эксплуатации.

ООО «ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПОЖНАУКА» ПРЕДЛАГАЕТ ВАШЕМУ ВНИМАНИЮ

Л. П. Пилюгин

Прогнозирование последствий внутренних аварийных взрывов



Настоящая книга посвящена проблеме прогнозирования последствий внутренних взрывов газо-, паро- и пылевоздушных горючих смесей (ГС), образующихся при аварийных ситуациях на взрывоопасных производствах. В книге материал излагается применительно к дефлаграционным взрывам, которые обычно имеют место при горении ГС на взрывоопасных производствах.

В качестве основных показателей при прогнозировании последствий аварийных взрывов ГС рассматриваются ожидаемый характер и объем разрушений строительных конструкций в здании (сооружении), в котором происходит аварийный взрыв.

Книга продолжает исследования автора в области проектирования зданий взрывоопасных производств и оценки надежности строительных конструкций (на основе метода преобразования рядов распределения случайных величин).

С использованием методов теории вероятностей разработаны методики: определения характеристик взрывной нагрузки как случайной величины; оценки вероятностей разрушения конструкций, характера и объема разрушений в здании при внутреннем аварийном взрыве. Приведенные методики сопровождаются примерами расчетов для зданий различных объемно-планировочных решений.

Web-сайт: firepress.ru
Эл. почта: mail@firepress.ru,
izdat_pozhnauka@mail.ru
Тел.: (495) 228-09-03



УДК 006

**Заместитель начальника управления, начальник
нормативно-технического отдела УГПН А. Б. Бобров
Главное управление МЧС России по г. Москве**

ДЕКЛАРИРОВАНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В Г. МОСКВЕ

В статье освещаются некоторые вопросы декларирования пожарной безопасности в г. Москве.

Ключевые слова: Нормативные документы по пожарной безопасности, пожарная безопасность зданий и сооружений.

1 мая 2010 г. истек год с момента вступления в силу Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее — Технический регламент).

Первое, что необходимо отметить, с выходом Технического регламента значительно повысился статус требований пожарной безопасности.

Многочисленные обращения в адрес нашего управления по вопросам применения Технического регламента показали, как на глазах меняется отношение к пожарной проблематике. Свидетельством этого могут служить триста десять звонков по телефону горячей линии, которая была специально создана в Главном управлении МЧС России по г. Москве для оказания помощи по вопросам технического регулирования и в настоящее время активно работает.

Как все уже знают, в новый закон было введено такое понятие, как декларирование пожарной безопасности. Основной задачей декларирования является индивидуальная работа собственника объекта по подготовке и приведению его в надлежащее противопожарное состояние.

Значимость возникающих вопросов по декларированию настолько очевидна, что по поручению Департамента надзорной деятельности МЧС России в Управлении Государственного пожарного надзора (ГПН) Главного управления МЧС России по г. Москве был создан Консультационный совет по вопросам декларирования пожарной безопасности с широким активом специалистов, в ходе работы которого декларанты, обращающиеся за консультацией, получали квалифицированную помощь.

Проводимая Главным управлением МЧС России по г. Москве разъяснительная работа в средствах массовой информации, на различных конференциях и совещаниях, в том числе исключая двоякую трактовку основополагающих документов, устанавливающих обязательные требования по разработке деклараций, дала свои положительные результаты. На 1 мая 2010 г., т.е. на момент установленного законом срока, количество деклараций, зарегистрированных в целом по г. Москве на объекты защиты, составляло 25816.

Большая работа органами ГПН проведена совместно с Московским агентством по развитию предпринимательства. На объединенных семинарах и совещаниях представителям малого и среднего предпринимательства было разъяснено, что декларирование не стоит считать нагрузкой на бизнес и расценивать как лишний административ-

ный барьер в его развитии. Ведь многие воспринимали декларирование именно так и со своей стороны подвергали его необоснованной критике.

Вместе с тем необходимо отметить и негативные моменты, которые сопровождали процесс декларирования на территории города. Возникали многочисленные попытки некоторых недобросовестных организаций повысить свое материальное положение, предлагая свои услуги в якобы сложной процедуре составления деклараций и их регистрации, вводя тем самым собственников в заблуждение. Ранее отмеченная работа управления, а также оказанные консультации по телефону горячей линии воспрепятствовали этому.

Остановлюсь еще на одном моменте. В соответствии с требованиями Технического регламента декларации на проектируемые и строящиеся здания должны представляться застройщиками либо лицами, осуществляющими подготовку проектной документации, до ввода объекта в эксплуатацию. Однако, несмотря на информирование крупных строительных организаций, процент подачи деклараций на строящиеся объекты невелик, что говорит о необязательности исполнения ими федерального законодательства. В связи с этим Главное управление МЧС России по г. Москве проинформировало о сложившейся ситуации руководителя градостроительного комплекса столицы В. И. Ресина.

Кроме того, для нас стало неожиданным, что в силу национального менталитета подавляющая масса декларантов вспомнили о необходимости подачи деклараций за неделю до истечения законного срока. В результате — очереди, служба «одного окна» на прием документов, а также сотрудники, регистрирующие декларации, работали практически в круглосуточном режиме и без выходных.

Наряду с этим повседневная практика свидетельствует, что собственников в большей мере волнует вопрос об ответственности за непредставление деклараций пожарной безопасности. Поскольку в действующем законодательстве данный вопрос не урегулирован, мы были вынуждены обратиться в адрес Прокуратуры г. Москвы за соответствующими разъяснениями. Прокуратурой было уточнено, что непредставление декларации образует состав административного правонарушения, предусмотренного пунктами 1 или 2 статьи 20.4 КоАП РФ.

В заключение хотелось бы отметить, что работа по декларированию продолжается, и мы со своей стороны готовы ответить на все возникающие вопросы и оказать практическую помощь.

Х МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ФОРУМ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ – 2011

ТЕХНОГЕННАЯ И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ И СПАСЕНИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР

Украина, Киев, Броварской пр-т, 15
М "Левобережная"



ОРГАНИЗАТОРЫ:

Министерство чрезвычайных ситуаций Украины

ООО "Международный выставочный центр"

ЗАО ОВК "Бизон"

20-22
сентября 2011 г.

Генеральный медиа-партнер:



Генеральный интернет-партнер:

SECURITY.ua

Эксклюзивный интернет-партнер:



Технический партнер:

RentMedia

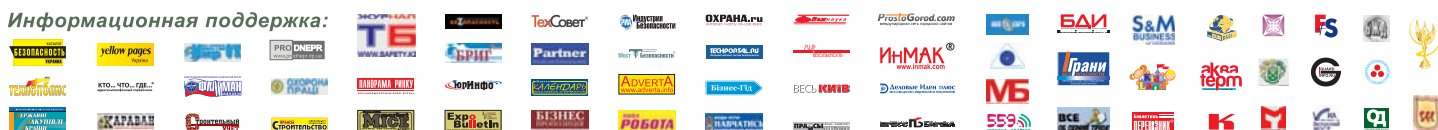


☎ (044) 201-11-64, 201-11-63

e-mail: protech@iec-expo.com.ua

www.iec-expo.com.ua, www.tech-expo.com.ua

Информационная поддержка:



УДК 699.81

Д. т. н., профессор, генеральный директор Н. Ф. Давыдкин,
к. т. н., старший научный сотрудник В. О. Каледин,
д. т. н., заместитель генерального директора по науке В. Л. Страхов
Научно-производственный координационный центр «Интерсигнал»



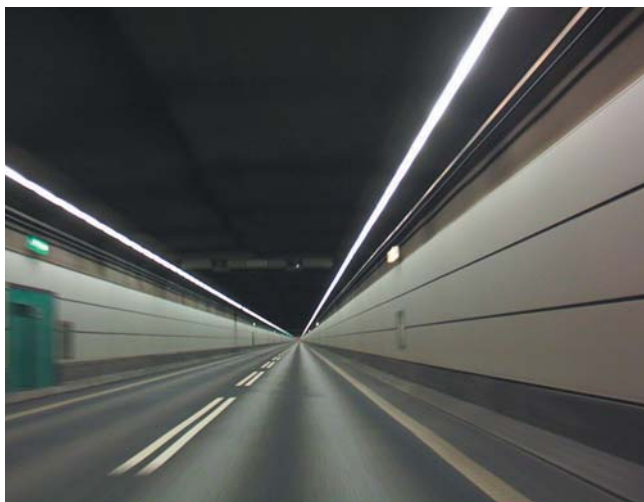
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОГНЕЗАЩИТЫ СТАЛЬНЫХ СЖАТЫХ КОНСТРУКЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ РАСПОРОК ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ)

Описана методика проектирования огнезащиты сжатых стальных конструкций с учетом закритического деформирования после потери устойчивости под действием нагрева.

Ключевые слова: огнестойкость, огнезащита, металлические конструкции, потеря устойчивости при нагреве.

Стальные конструкции, воспринимающие сжатие, широко используются при строительстве подземных сооружений (стойки, распорки рамповых частей транспортных тоннелей и т. п.), что обуславливает актуальность создания методов проектирования их огнезащиты для обеспечения требуемых пределов огнестойкости этих объектов. Проблема разработки таких методов приобретает особое значение применительно к уникальным сооружениям, поскольку их разрушение при вероятном пожаре сопряжено с более значительным ущербом по сравнению с типовыми объектами, а постановка на них огневого эксперимента для определения фактического предела огнестойкости исключена по очевидным причинам. В силу этого для уникальных подземных сооружений устанавливают более высокие, чем для обычных строительных объектов, значения требуемого предела огнестойкости несущих конструкций (до 180 мин и выше).

Наряду с этим металлические конструкции имеют существенно меньшие пределы огнестойкости, чем



© Н. Ф. Давыдкин, В. О. Каледин, В. Л. Страхов, 2011

железобетонные конструкции обделки подземных сооружений [1], так как относительно высокая теплопроводность металла способствует быстрому прогреву конструкций при огневом воздействии. Это, в свою очередь, обуславливает снижение жесткости и прочности металла, в результате чего конструкция теряет несущую способность вследствие наступления в ее элементах состояния текучести и развития недопустимых деформаций. Большинство незащищенных стальных конструкций удовлетворяет требованию по пределу огнестойкости не более 0,25 ч [1], следовательно применение огнезащиты является для них необходимым.

Тип используемой огнезащиты определяют на основе технико-экономического анализа с учетом следующих основных факторов [1]:

- величины требуемого предела огнестойкости $P_{тр}$;
- типа защищаемой конструкции и вида воспринимаемой ею нагрузки;
- температурно-влажностных условий эксплуатации и производства работ по монтажу огнезащиты;
- степени агрессивности окружающей среды по отношению к огнезащите и материалу конструкции;
- увеличения нагрузки на конструкцию за счет массы огнезащиты;
- трудоемкости монтажа огнезащиты;
- эстетических требований к конструкции.

Параметры огнезащиты выбранного типа, обеспечивающие требуемый предел огнестойкости, определяют для каждой рассматриваемой конструкции из условия

$$P_{ф} \geq P_{тр},$$

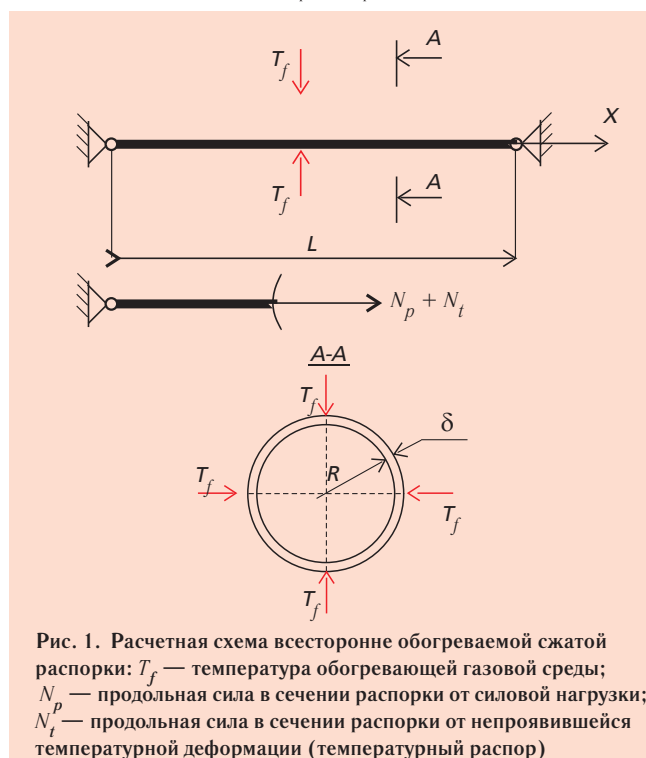


Рис. 1. Расчетная схема всесторонне обогреваемой сжатой распорки: T_f — температура обогревающей газовой среды; N_p — продольная сила в сечении распорки от силовой нагрузки; N_t^p — продольная сила в сечении распорки от не проявившейся температурной деформации (температурный распор)



где $P_{ф}$ — фактический предел огнестойкости конструкции с огнезащитой.

Для металлических конструкций это условие может быть сформулировано в виде:

$$T \leq T_{cr},$$

где T — температура защищаемой конструкции в конце огневого воздействия в течение времени, равного требуемому пределу огнестойкости; T_{cr} — значение температуры нагрева, при котором происходит потеря несущей способности конструкции при нормативных силовых нагрузках (критическая температура), T_{cr} металла определяется статическим расчетом.

Особенностью работы стальных распорок в условиях вероятного пожара является совместное восприятие ими сжимающих силовых нагрузок и всестороннего высокотемпературного обогрева. Очевидно, что железобетонная обделка препятствует реализации температурных деформаций распорок, вызывая появление в них сжимающих температурных усилий, которые потенциально могут оказаться более опасными с точки зрения разрушения конструкции, чем приложенные к ним внешние силовые нагрузки.

Примем, что жесткость железобетонной обделки тоннеля существенно больше жесткости стальной распорки, в силу чего при рассмотрении термомеханического поведения распорки при пожаре можно полностью пренебречь реализацией ее продольных температурных деформаций и принять расчетную схему равномерно обогреваемого по длине центрально сжатого стержня с неподвижным шарнирным закреплением концов, изображенную на рис. 1.

Относительно высокая теплопроводность стали позволяет принять при проведении практических расчетов, что теплоперенос в объеме металлической распорки является мгновенным и равномерным [1], следовательно градиенты температурного поля в сечении рассматриваемой конструкции и по ее длине равны нулю.

Верхняя оценка температурных напряжений при описанных выше кинематических граничных условиях и линейно упругом деформировании стали может быть получена по известной формуле

$$\sigma_T = E(T) \alpha(T) \Delta T ,$$

где $E(T)$ и $\alpha(T)$ — соответственно модуль упругости и коэффициент линейного температурного расширения стали, зависящие от температуры T ; ΔT — изменение температуры по сравнению с начальным (в рассматриваемом случае — до начала нагрева при вероятном пожаре) ее значением.

По приведенной формуле нетрудно установить, что при нагреве распорок в виде стальных труб из малоуглеродистой конструкционной стали до температуры порядка 100 °С сжимающие термоупругие напряжения в них достигают весьма высоких значений (порядка нормативного сопротивления по пределу текучести $R_{уп}$). Следовательно, при исследовании термомеханического поведения распорок, обогреваемых в условиях вероятного пожара, необходимо учитывать возможность потери ими устойчивости от температурных усилий.

Условие сохранения устойчивости распорки с учетом температурного усилия запишем в виде:

$$N_p + N_t < N_{cr} , \quad (1)$$

Здесь N_p — постоянная (не зависящая от нагрева) составляющая продольной силы, возникающая в сечении распорки от приложенной силовой нагрузки; $N_t = E(T)F\alpha(T)\Delta T$ — переменная (зависящая от температуры) составляющая продольной силы, возникающая в сечении распорки от не проявившейся температурной деформации; N_{cr} — критическое значение сжимающей силы, сниженное с учетом нагрева; F — площадь поперечного сечения распорки.

Критическая сила при потере устойчивости стойки в диапазоне упругих деформаций может быть определена по известной формуле Эйлера:

$$N_{cr} = (\pi/\lambda)^2 E(T) F , \quad (2)$$

где $\lambda = l/i$ — гибкость распорки; l — эффективная длина распорки; $i = \sqrt{J/F}$ — радиус инерции сечения распорки; J — осевой момент инерции сечения распорки.

Заменяя в неравенстве (1) входящие в него величины соответствующими приведенными выше выражениями и предполагая, что в окрестности предельного состояния $N_p < N_{cr}$, можно получить приближенное соотношение для верхней оценки критической величины изменения температуры распорки, соответствующей потере ею устойчивости в зоне упругих деформаций:

$$\Delta T_{cr} = \frac{1}{\alpha_{\min}} \left(\frac{\pi}{\lambda} \right)^2 , \quad (3)$$



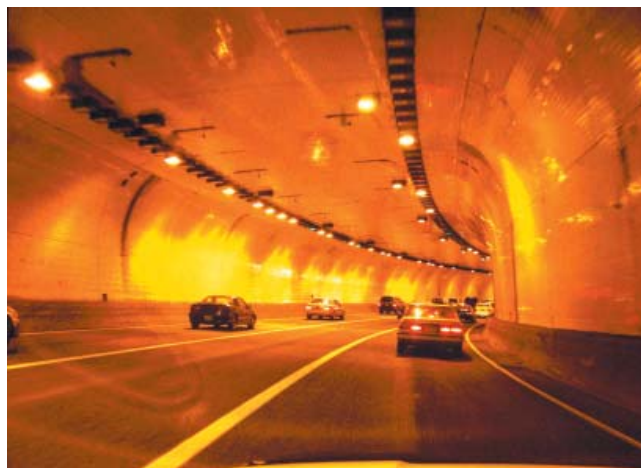
где $\alpha_{\min}$ — минимальное в рассматриваемом диапазоне температуры значение коэффициента линейного расширения.

Известно [2], что потеря устойчивости сжатого стержня в зоне упругих деформаций, корректно описываемая формулой Эйлера, происходит лишь в случае весьма гибких стержней, для которых критические напряжения не превосходят предела пропорциональности стали $\sigma_{пл}$. Значение гибкости стержня λ_0 , соответствующее пределу применимости формулы Эйлера, может быть оценено по очевидной формуле

$$\lambda_0 = \pi \sqrt{\frac{E(T)}{\sigma_{пл}(T)}} . \quad (4)$$

Принимая предел пропорциональности малоуглеродистой стали при нормальной температуре равным 200 МПа, нетрудно найти, что для такой стали $\lambda_0 \approx 100$. Подставляя найденную величину в уравнение (3) и принимая $\sigma_{\min} = 10^{-5} \text{ К}^{-1}$, получим, что для конструкций с гибкостью $\lambda > \lambda_0$ критическая величина изменения температуры $\Delta T_{cr} < 97 \text{ °С}$.

Если гибкость рассматриваемой конструкции варьируется в диапазоне $(0,2...0,4) \lambda_0 < \lambda < \lambda_0$, то формула Эйлера дает значения критических нагрузок, превышающие их действительные значения [2], поскольку на-



пряжения, возникающие в распорке на докритической стадии ее деформирования, оказываются выше предела пропорциональности стали, что приводит к существенному снижению жесткостных характеристик конструкции. Вычисление критической нагрузки потери устойчивости за пределом пропорциональности проводят по формуле

$$N_{cr} = (\pi/\lambda)^2 K(T) F, \quad (5)$$

где $K(T)$ — приведенный модуль упругости (модуль Кармана), учитывающий частичную упругую разгрузку сечения конструкции при потере устойчивости и определяемый следующим соотношением [3]:

$$K = \frac{E' J_2 + E' J_1}{J}. \quad (6)$$

Здесь E' — касательный модуль упругости; J — осевой момент инерции сечения конструкции; J_1 — момент инерции зоны сечения, разгружаемой в момент потери устойчивости за счет продольного изгиба; J_2 — момент инерции зоны сечения, догружаемой в момент потери устойчивости.

Ось, относительно которой вычисляются моменты инерции, перпендикулярна плоскости, в которой происходит выпучивание конструкции при потере устойчивости, а ее положение определяется из соотношения [3]

$$S_1 E + S_2 E' = 0, \quad (7)$$

где S_1, S_2 — статические моменты зон разгрузки и догрузки соответственно.

Учитывая, что, как было показано выше, термоупругие напряжения в защемленной на концах распорке из малоуглеродистой стали достигают предела текучести при температуре порядка 100 °С, а для конструкций из такой же стали с относительно большой гибкостью указанный уровень температуры примерно соответствует верхней границе диапазона критических температур для распорок с гибкостью $\lambda > (0,2...0,4)\lambda_0$, вероятной является потеря устойчивости распорки уже на ранней стадии ее нагрева при пожаре. К распоркам с меньшей гибкостью, у которых длина пролета невелика по отношению к характерным размерам сечения, понятие потери устойчивости неприменимо, а исчерпание их несущей способности происходит из-за того, что напряжения сжатия в них достигают предела текучести.

Отметим, что в существующих методиках определения критической температуры сжатых металлических конструкций потеря устойчивости отождествляется с предельным состоянием и соответствующее этому значение температуры принимается за критическое [1, 4]. Данное предположение, безусловно справедливое для конструкций, находящихся в условиях активного силового нагружения, не может быть безоговорочно принято

для случая выпучивания стержня под действием температурных напряжений. Частичная реализация температурных деформаций, происходящая в момент потери устойчивости конструкции, способна привести к уменьшению температурных напряжений. Принимая во внимание это обстоятельство, а также то, что потеря устойчивости от нагрева происходит при весьма низких температурах (порядка 100 °С), следует признать, что температурное выпучивание не является для рассматриваемой конструкции предельным состоянием, а соответствующая температура — критической. При относительно небольшом уровне сжимающих напряжений, возникающих в сечении от силовой нагрузки до нагрева, с большой долей вероятности можно принять, что после потери устойчивости от нагрева конструкция переходит в состояние продольного изгиба и предельным состоянием для нее будет являться исчерпание несущей способности опасного сечения от совместного действия в нем сжимающей силы и изгибающего момента.

Предполагая, что вследствие происшедшей разгрузки закритическое деформирование распорки имеет физически линейный характер, примем для описания кинематики этого деформирования следующее соотношение [5]:

$$v = \frac{2L}{\pi} \sqrt{\frac{N_p + N_t(T) - N_{cr}(T)}{E(T)F}} \sin \frac{\pi x}{L}. \quad (8)$$

Температурная составляющая продольной силы, сохраняющаяся в распорке после выпучивания, равна N_{cr} [5].

Выражение для изгибающего момента, возникающего от продольного изгиба в опасном (среднем) сечении распорки, имеет вид:

$$M = (N_p + N_{cr})v. \quad (9)$$

Как отмечено в [5], приведенные выше соотношения справедливы до тех пор, пока прогиб остается настолько малым, что допускается использование известного приближенного выражения для кривизны, принятого в технической теории изгиба стержней. Иными словами, квадрат угла поворота плоского поперечного сечения стойки должен быть пренебрежимо мал по сравнению с единицей, что применительно к уравнению (8) означает

$$4 \frac{N_p + N_t(T) - N_{cr}(T)}{E(T)F} \ll 1. \quad (10)$$

Для оценки степени близости рассматриваемой сжато-изогнутой конструкции к предельному состоянию будем использовать критерий [1]

$$k = \left(\frac{N_p + N_{cr}}{FR_{ynt}} \right)^n + \frac{M}{W_{pl} R_{ynt}}. \quad (11)$$

Здесь W_{pl} — пластический момент сопротивления расчетного сечения;

$$W_{pl} = CW, \quad (12)$$

W — момент сопротивления расчетного сечения изгибу; C — коэффициент, зависящий от формы сечения и учитывающий развитие в нем пластических деформаций; R_{ypt} — нормативное сопротивление стали по пределу текучести, сниженное с учетом нагрева и определяемое по формуле [1, 4]

$$R_{ypt} = R_{yp} \gamma(T); \quad (13)$$

R_{yp} — нормативное сопротивление стали по пределу текучести в исходном состоянии (до нагрева); $\gamma(T)$ — эмпирический коэффициент условий работы стали, учитывающий его снижение в зависимости от температуры.

Критическим является значение температуры, при котором выполняется равенство $k = 1$, соответствующее исчерпанию несущей способности сжато-изогнутой конструкции [1].

Применение описанной методики определения критической температуры проиллюстрируем на примере стальной распорки, выполненной в виде тонкостенной цилиндрической стальной трубы внутренним радиусом 213 мм с толщиной стенки 10 мм и воспринимающей продольную сжимающую силу, нормативное значение которой равно 21 тс. Требуемый предел огнестойкости распорки составляет R 180. Длина распорки — 14 м, материал — малоуглеродистая сталь с нормативным пределом текучести $R_{yp} = 225$ МПа.

Диаграмму деформирования стали при проведении расчетов аппроксимировали двухзвенной ломаной [6], при этом предельную деформацию ε_{S2} , соответствующую временному сопротивлению, рассчитывали по формуле

$$\varepsilon_{S2} = 100 \frac{R_{ypt}(T)}{E(T)}. \quad (14)$$

Зависимость модуля упругости стали от температуры аппроксимировали формулой [1, 4, 6]

$$E(T) = E_0 \beta(T), \quad (15)$$

где $\beta(T)$ — эмпирический коэффициент снижения модуля упругости.

Температурные зависимости коэффициентов γ (условий работы), β (снижения модуля упругости) и α (линейного температурного расширения) для применяемой стали принимали по данным работ [1, 6].

Результаты расчета критической температуры распорки иллюстрируются рис. 2–5. На рис. 2 верхняя пунктирная кривая отображает зависимость от температуры предельного значения гибкости λ_0 , определяющего корректность применимости формулы Эйлера для расчета критической нагрузки на распорку. Сплошной

горизонтальной линией показано значение гибкости рассматриваемой распорки λ_p . Можно видеть, что во всем представленном диапазоне изменения температуры рассматриваемая конструкция обладает гибкостью ниже предельной, т. е. при докритическом деформировании в ней развиваются напряжения, большие нормативного сопротивления по пределу текучести. В то же время при $T < 670$ °С гибкость распорки лежит выше полосы характерных значений $\lambda_1 = (0,2...0,4)\lambda_0$, определяющей границу диапазона стержней малой гибкости, для которых возможность потери устойчивости неактуальна. Таким образом, исследуемая конструкция относится к стержням средней гибкости, для которых расчет критических нагрузок следует проводить с учетом физической нелинейности деформирования материала по формуле (5).

Рис. 3 иллюстрирует изменение сжимающей продольной силы, возникающей в распорке на докритической стадии деформирования, в зависимости от температуры нагрева конструкции. Здесь же приведены зависимости от времени критической силы и предельного значения продольной силы, соответствующей достижению предела текучести во всех точках сечения. Потере устойчивости соответствует пересечение кривых 1 и 2.

Можно видеть, что потеря устойчивости рассматриваемой конструкции наступает при относительно небольшом значении температуры (около 110 °С), когда возникающие в сечении сжимающие напряжения достигают уровня нормативного сопротивления стали по пределу текучести (пересечение кривых 1 и 3 на рис. 3).

Рис. 4 иллюстрирует поведение рассматриваемой конструкции на закритической стадии деформирования.

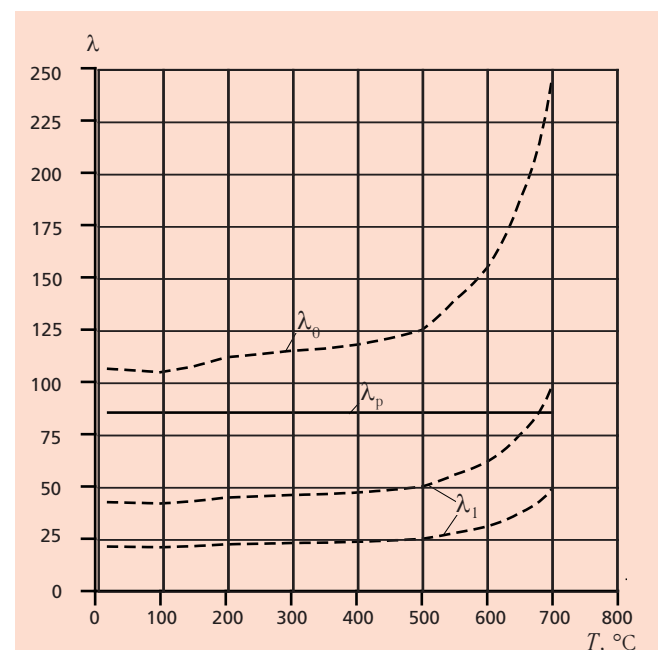


Рис. 2. Зависимость характерных значений гибкости распорки от температуры нагрева T : λ_0 — гибкость, соответствующая равенству критических напряжений нормативному сопротивлению по пределу текучести; λ_1 — значение, определяющее границу между зонами средней и малой гибкости; λ_p — гибкость распорки

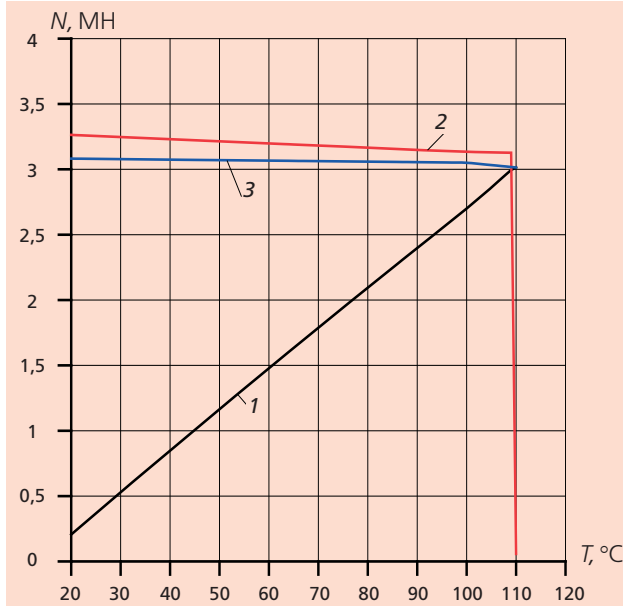


Рис. 3. Докритическое деформирование распорки: зависимость от температуры T сжимающей продольной силы N (1), критической сжимающей силы N_{cr} (2) и предельной сжимающей силы N_{lim} , соответствующей наступлению текучести в сечении (3)

ния. Здесь приведены зависимости от температуры действующих в опасном (среднем) сечении распорки внутренних силовых факторов — продольной силы и изгибающего момента. Можно видеть, что эти факторы по мере роста температуры уменьшаются, что объясняется соответствующим снижением при нагреве модуля упругости стали. Изгибающий момент изменяется при этом быстрее, чем продольная сила, поскольку

снижение модуля упругости приводит к уменьшению температурной составляющей продольной силы, обуславливающей закритический прогиб распорки, что, в свою очередь (см. формулу (8)), уменьшает величину прогиба в опасном сечении и соответственно сказывается на величине изгибающего момента.

Зависимость от температуры критерия прочности конструкции k , равного стоящему в левой части уравнения (11) выражению, представлена на рис. 5. Предельное состояние конструкции наступает при $k = 1$, в силу чего соответствующее этому значению температуры принимается за критическое. Как видно из рис. 5, критическая температура рассматриваемой конструкции составляет 569°C .

Полученное значение критической температуры металла используется при расчетах требуемых толщин огнезащиты конструкций. Требуемая толщина огнезащиты определяется путем проведения серии параметрических теплотехнических расчетов, в которых она является варьируемым параметром. Расчет нестационарного температурного поля в сечении конструкции с огнезащитой проводят численным решением дифференциальных уравнений нестационарной теплопроводности с учетом [7]:

- наличия в расчетном сечении полостей, заполненных газом;
- возможного термического разложения (дегидратации) огнезащитного материала и сопровождающих его процессов переноса пара в проницаемой пористой среде, конденсации и испарения;
- изменения теплофизических свойств материалов конструкций в зависимости от температуры.

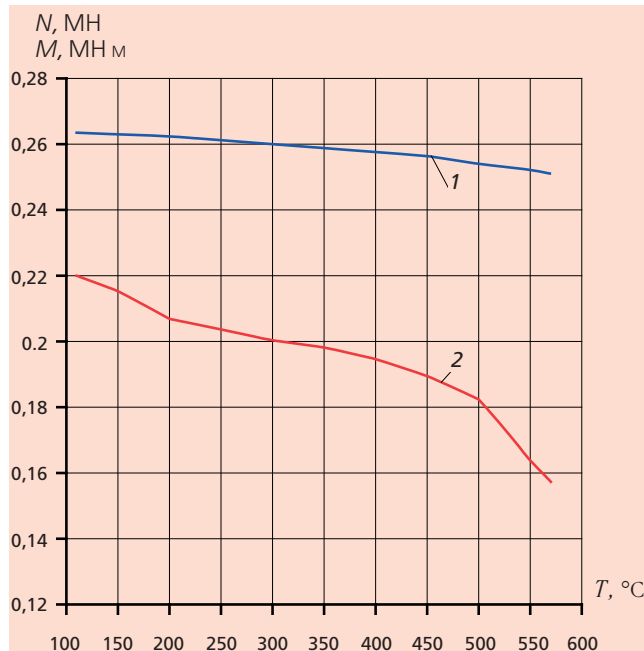


Рис. 4. Зависимость от температуры T продольной силы N (1) и изгибающего момента M (2) в опасном сечении распорки на закритической стадии деформирования

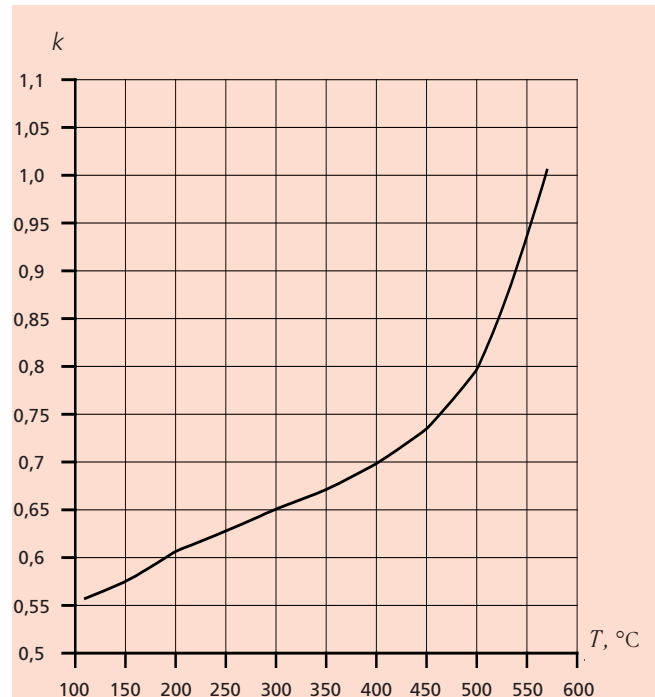


Рис. 5. Зависимость критерия прочности распорки k от температуры T

Для проведения численных расчетов нестационарных температурных полей в сечении рассматриваемых конструкций рекомендуется использовать разработанный НПКЦ «Интерсигнал» программный комплекс «Огнестойкость» версии Т.1, сертифицированный по ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126–93 и ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 9294–93. В его состав входит банк данных по теплофизическим характеристикам материалов, сформированный на основе рекомендаций [6], авторитетных литературных источников и публикаций авторов.

Данный программный комплекс разработан применительно к IBM-совместимым компьютерам и удовлетворяет современным требованиям по точности и достоверности получаемых результатов. Он обладает развитым интерфейсом ввода-вывода, который позволяет представлять результаты расчетов в удобной для пользователя форме (в том числе в виде графиков).

Ниже приведены иллюстрации применения комплекса программ «Огнестойкость» для проектирования огнезащиты распорки на основе атмосферостойких плит повышенной прочности Promatect-H, устанавливаемых на наружную поверхность защищаемой конструкции. Указанный тип огнезащиты является одним из наиболее рациональных для металлических конструкций, эксплуатируемых на открытом воздухе, при прямом воздействии влаги и агрессивной среды, например продуктов сгорания моторного топлива.

Теплотехническая расчетная схема всестороннего обогрева распорки, облицованной по наружному контуру жесткими огнезащитными плитами, изображена на рис. 6.

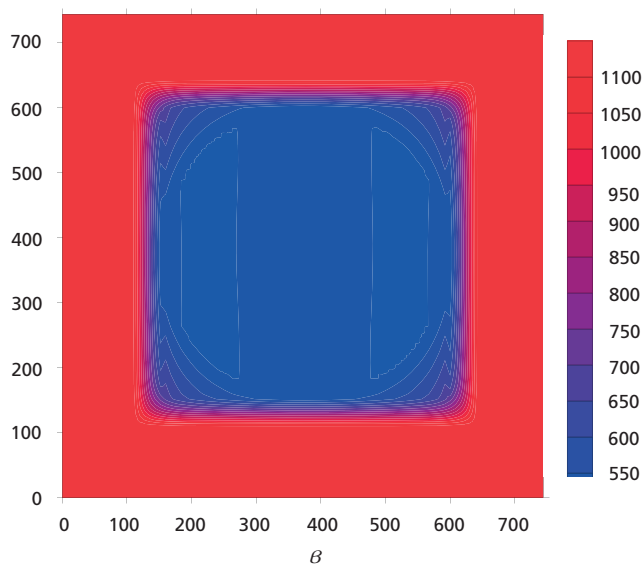
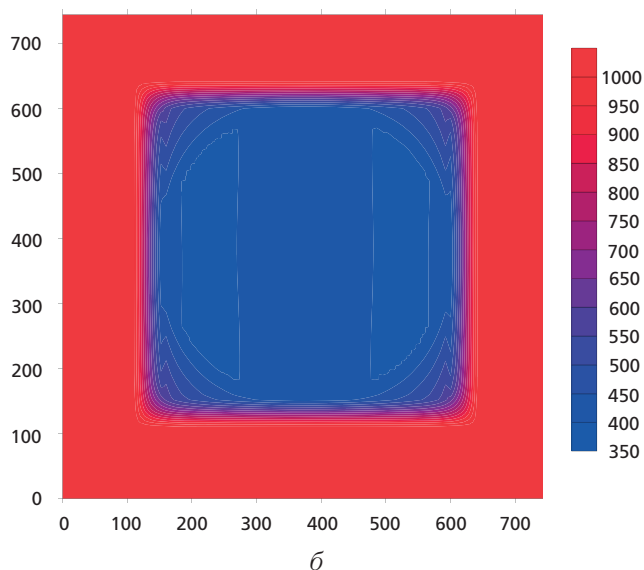
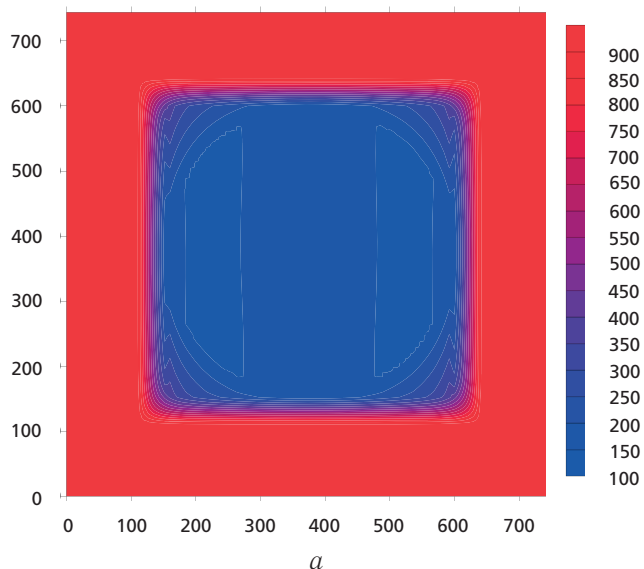
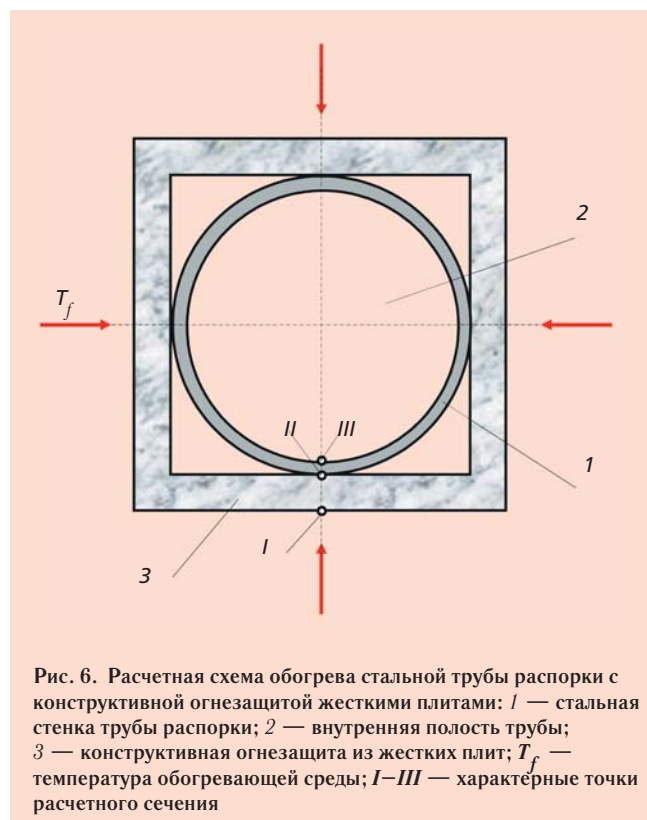


Рис. 7. Распределение температуры в расчетном сечении распорки с огнезащитой через 60 (а), 120 (б) и 180 мин (в) всестороннего огневого воздействия



Результаты расчетов для оптимальной толщины огнезащиты, равной 43 мм, иллюстрируются рис. 7 и 8.

На рис. 7 представлены распределения температуры в расчетном сечении в моменты времени соответственно 60, 120 и 180 мин от начала огневого воздействия. Поля температур изображены в виде цветных картин изополос, значения температуры отсчитываются по совмещенной с каждым рисунком цветной масштабной шкале.

Видно, что распределение температуры носит существенно неравномерный характер, обусловленный

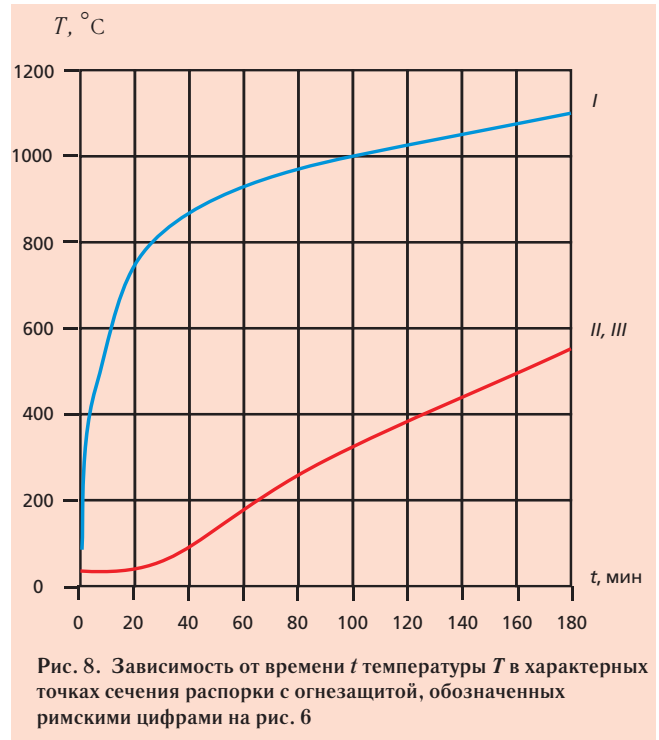


Рис. 8. Зависимость от времени t температуры T в характерных точках сечения распорки с огнезащитой, обозначенных римскими цифрами на рис. 6

неоднородностью расчетного сечения (сочетанием в нем высокотеплопроводной стали и огнезащитного материала, теплопроводность которого существенно ниже, а также наличием внутренней полости, заполненной воздухом). Очевидно также, что температурное поле существенно нестационарно.

На рис. 8 приведены графические зависимости от времени температур в характерных точках расчетного сечения, обозначенных римскими цифрами на расчетной схеме (см. рис. 6). Можно видеть, что через 180 мин все-стороннего огневого воздействия температура стенки стальной распорки близка к критической, равной 569 °С.

Описанный подход, учитывающий за критическое (после потери устойчивости от температурных напряжений) деформирование сжатых металлических конструкций типа балок-распорок в условиях вероятного пожара, позволяет определять оптимальные параметры огнезащиты этого класса конструкций и благодаря этому получать экономию весьма дорогостоящих огнезащитных материалов.

Список литературы

1. Мосалков И. Л., Плюсина Г.Ф., Фролов А. Ю. Огнестойкость строительных конструкций. — М. : ЗАО «Спецтехника», 2001. — 496 с.
2. Заславский Б. В. Краткий курс сопротивления материалов. — М. : Машиностроение, 1986. — 328 с.
3. Работнов Ю. Н. Сопротивление материалов. — М. : Физматгиз, 1962. — 456 с.
4. Яковлев А. И. Расчет огнестойкости строительных конструкций. — М. : Стройиздат, 1988. — 143 с.
5. Боли Б., Уэйнер Дж. Теория температурных напряжений. — М. : Мир, 1964. — 518 с.
6. МДС 21-2.2000. Методические рекомендации по расчету огнестойкости железобетонных конструкций. — М. : ГУП «НИИЖБ», 2000. — 92 с.
7. Страхов В.Л., Крутов А.М., Давыдкин Н.Ф. Огнезащита строительных конструкций : руководство по пожарной безопасности подземных сооружений. В 5 т. Т. 2 / Под ред. Ю.А. Кошмарова. — М. : Информационно-издательский центр «ТИМР», 2000. — 433 с.

УДК 699.814

**К. т. н, заведующий лабораторией, заслуженный строитель России, действительный член
Всемирной Академии Наук комплексной Безопасности В. В. Соломонов,
к. т. н, старший науч. сотр. лаборатории, почетный строитель г. Москвы И. С. Кузнецова
Лаборатория «Температуростойкости и диагностики
бетона и железобетонных конструкций» №6 НИИЖБ им. Гвоздева**

ОБЕСПЕЧЕНИЕ **ОГНЕСТОЙКОСТИ** И **ОГНЕСОХРАННОСТИ** ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ **МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ** **ПЕРЕКРЫТИЙ** ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности высотных зданий. Приведены негативные аспекты возведения монолитных железобетонных перекрытий в современном строительстве. Предложены пути решения задач обеспечения пожарной безопасности высотных зданий в части соблюдения требуемых пределов огнестойкости монолитных перекрытий на стадии проектирования.

Ключевые слова: железобетон, перекрытия, пожар, пожарная безопасность, надежность, огнестойкость, огнесохранность.

В настоящее время возведение высотных зданий в г. Москве и других крупных городах России приобрело широкий размах и стало приоритетным в строительной индустрии. Высотные здания возводятся, в основном, из монолитного железобетона, что в десятки и даже сотни раз повышает производительность труда, дает возможность строить быстрее и поставить процесс на поток. К тому же монолитный железобетон дает возможность создавать оригинальные образцы современной архитектуры высоток.

Несомненно, любой небоскреб восхищает своей грандиозностью и большим «ростом», но вместе с тем навевает ужас мысль о возможности возникновения пожара в нем. Мировой опыт эксплуатации высотных зданий и сооружений показывает, что они являются объектами повышенной пожарной опасности по сравнению с малоэтажными домами, так как в высотках значительно затрудняются эвакуация и спасение людей, особенно на верхних этажах, возрастает сложность разведки и борьбы с пожарами, подачи средств их тушения. Анализ пожаров в высотках свидетельствует, что люди погибают от удушья продуктами горения, а обрушение зданий происходит вследствие недостаточной огнестойкости их основных несущих конструкций — колонн, стен, перекрытий. При возникновении на одном этаже пожар характеризуется объемным распространением на другие этажи по фасадам здания.

Уроки пожаров в небоскребах показывают, что борьба с огнем при пожаротушении в высотках несовершенна. Обрушение строительных конструкций приводит к огромному числу человеческих жертв. Нельзя допустить повторения сентябрьской трагедии г. Нью-Йорка, произошедшей по сценарию «теракт — пожар — обрушение». Это сродни апокалипсису. Поэтому при возведении высотных зданий еще на стадии проектирования на первое место должны выдвигаться вопросы обеспечения безопасности, особенно пожарной.

Типовой подход к проектированию конструкций высоток неприемлем, так как критерии проектирования



© В. В. Соломонов, И. С. Кузнецова, 2011

должны обеспечивать повышенный запас прочности, долговечности и надежности конструкций. Обрушение высотных зданий при пожаре должно полностью исключаться, необходимо обеспечить сохранность несущих конструкций и после пожара. С инженерной точки зрения, это вполне посильная задача, которая решается на стадии проектирования расчетом соответствия несущих строительных конструкций нормируемому пределу огнестойкости с обеспечением их огнесохранности после пожара. Положения по указанному расчету изложены в СТО 36554501-006—2006 «Правила по обеспечению огнестойкости и огнесохранности железобетонных конструкций».

Существует ошибочное мнение, что обеспечение огнесохранности конструкций достигается наращиванием толщины защитного слоя бетона и, следовательно, утяжелением массы конструкций. На самом деле, их работоспособное состояние после пожара можно обеспечить без конструктивного усиления, например рациональным расположением арматуры в сечении при заданных геометрических параметрах конструкций. Конечно, существуют предельные параметры геометрии сечений конструкций, при которых возможно обеспечение их огнесохранности для нормируемых пределов огнестойкости R 180 и R 240. Но это касается лишь изгибаемых элементов — балок и плит перекрытий и покрытий. Из опыта проектирования установлено, что для нормируемого предела огнестойкости R 180 минимальная толщина плиты перекрытия должна составлять 180 мм, для R 240 — 200 мм. Если проектом предусмотрены толщи-

ны перекрытий меньше указанных, то необходимо применять огнезащиту.

Обоснование рекомендуемых минимальных толщин перекрытий вытекает из анализа графика прогрева сечения плит, представленного в СТО 36554501-006—2006. При длительности стандартного пожара 240 мин глубина слоя бетона, прогретого до критической температуры 500 °С, составляет 66 мм. Это означает, что 66 мм толщины бетона конструкции плиты перекрытия выйдет из строя после 240 мин пожара за счет нарушения целостности структуры бетона в результате высокотемпературного нагрева. Толщина бетона, прогретая менее 500 °С, включается в дальнейший расчет несущей способности перекрытия. Чтобы обеспечить совместную работу арматуры с бетоном, ось крайнего ряда арматурных стержней должна располагаться на расстоянии не менее 70 мм от наружной обогреваемой поверхности плиты. На глубине 150 мм через 240 мин стандартного пожара температура будет достигать 150 °С. Это означает, что плита такой толщины не будет удовлетворять нормируемому пределу огнестойкости по теплоизолирующей способности.

Расчет огнестойкости монолитных железобетонных плит и балок перекрытий следует производить с учетом температурных моментов, возникающих в опорных зонах конструкций при жестком их защемлении. Из опыта расчетов установлено, что арматуры в опорных зонах балок и плит, запроектированной при обычном силовом расчете, как правило, недостаточно для восприятия температурных моментов. Поэтому такие зоны дополнительно армируются.

Особое внимание в части обеспечения пожарной безопасности при проектировании высотных зданий следует уделять конструированию перекрытий.

Анализ ряда современных проектов высоток выявил тенденцию проектирования перекрытий по европейским стандартам, что связано, в первую очередь, с удешевлением строительства. Так, монолитные железобетонные перекрытия проектируются слишком малой толщины — менее 10–15 см при нормируемом пределе огнестойкости REI 240. Зачастую арматура нижнего и верхнего поясов укладывается в разбежку без вязки и сварки продольных и поперечных стержней между собой и по их длине. Кроме того, толщины защитных слоев бетона со стороны нижней потолочной поверхности перекрытий назначаются слишком малыми — порядка 3–4 см. Для восприятия только силовых нагрузок такие варианты конструирования, может быть, и приемлемы, но с точки зрения пожарной безопасности они катастрофичны.

При пожаре защитный слой бетона повреждается и скалывается на обширных участках, а арматура нижнего пояса, уложенная «свободным» образом, повисает в виде плетей или обрушается. Такое перекрытие либо обрушается, либо находится в аварийном состоянии после пожара, что уже не раз наблюдалось по факту обследования разных объектов промышленного и гражданского назначения как в нашей стране (рис. 1), так и за рубежом.

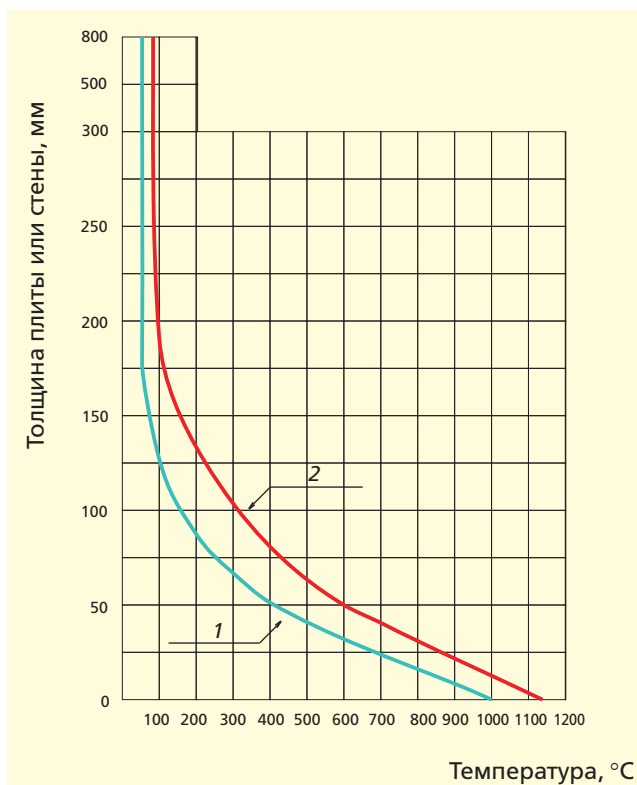


Рис. 1. Температура прогрева в плитах и стенах при одностороннем огневом воздействии длительностью 120 (1) и 240 (2) мин

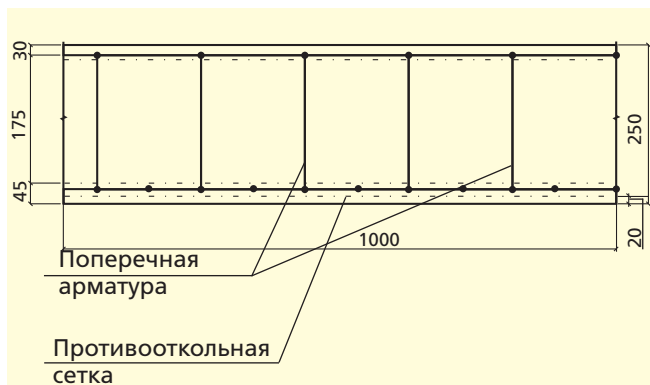


Рис. 2. Пример армирования монолитной железобетонной плиты перекрытия

Для обеспечения надежности и работоспособности монолитных железобетонных перекрытий в условиях пожара не нужно заново «изобретать велосипед», достаточно лишь вспомнить классический вариант армирования монолитных перекрытий, изложенный во всех вузовских учебниках прежних лет, где рекомендовалось арматуру нижнего и верхнего поясов перекрытий вязать в плоские каркасы, в свою очередь объединяемые в пространственный каркас, либо плоские вязанные или сварные арматурные каркасы соединять между собой с помощью вертикальных крюков или хомутов, фиксируя подвеску нижнего пояса арматуры к верхнему.



Таким образом, при проектировании огнестойкость и огнесохранность плит перекрытий и покрытий обеспечиваются при соблюдении следующих требований (рис. 2):

- ▶ армирование плит производить только вязаными или сварными каркасами, а не отдельными стержнями россыпью;
- ▶ во избежание выпучивания продольной арматуры при ее нагреве во время пожара необходимо предусмотреть конструктивное армирование хомутами или поперечными стержнями;
- ▶ толщина нижнего защитного слоя бетона перекрытия должна быть достаточной для того, чтобы он прогревался не выше 500°C и после пожара не оказывал влияние на дальнейшую безопасную эксплуатацию конструкции. Исследованиями установлено, что при нормируемом пределе огнестойкости R 120 толщина защитного слоя бетона должна быть не менее 45 мм, при R 180 — не менее 55 мм, при R 240 — не менее 70 мм;
- ▶ в защитном слое бетона на глубине 15–20 мм со стороны нижней поверхности перекрытия следует предусмотреть противооткольную арматурную сетку из проволоки диаметром 3 мм с размером ячейки 50–70 мм, снижающую интенсивность взрывообразного разрушения бетона.





Вышел в свет справочник

А.Я. Корольченко, О.Н. Корольченко

«Средства огне- и биозащиты»

В книге изложены требования нормативных документов к средствам и способам огне- и биозащиты и проведению огне- и биозащитных работ, в том числе по обеспечению огнестойкости и огнезащиты строительных конструкций, методы испытаний огне- и биозащитных составов, порядок лицензирования и сертификации в области огне- и биозащиты, контроль качества и правила приемки огне- и биозащитных работ.

В книге приведены характеристики огне- и биозащитных составов различного назначения, рассмотрены их физические свойства, даны сведения об огнезащитной эффективности, удельных расходах, представлены технологии нанесения и срок службы.

В конце книги приведен перечень фирм — производителей средств огне- и биозащиты.

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

УДК 614.844.5



Аспирант В. Ю. Громова,
Кафедра пожарной безопасности
Московского государственного строительного университета

ИННОВАЦИОННЫЕ СРЕДСТВА ДОЗИРОВАНИЯ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Рассмотрены достоинства и недостатки различных систем дозирования растворов пенообразователя. Обоснованы преимущества применения механической системы дозирования, приведены ее характеристики. Даны описание и характеристики новой системы FireDos.

Ключевые слова: устройство дозирования пенообразователя, характеристики дозирующих систем, система FireDos.

Устройство дозирования и подготовки водного раствора пенообразователя — наиболее важный элемент любой системы пенного пожаротушения. Каких-то 10–15 лет назад широко распространенной являлась система пенного пожаротушения, в которой к пеноподающим устройствам насосами подавался уже готовый раствор пенообразователя. Однако водный раствор не может долго сохранять свои пенообразующие свойства, вследствие чего возникает необходимость его утилиза-

ции и замены на свежий. Этим обуславливается острая необходимость построения систем, в которых пенообразователь хранится в концентрированном виде и смешивается с водой в нужных пропорциях только в момент возникновения пожара.

В настоящее время существуют системы, в которых пенообразователь принудительно подается в поток воды либо подсасывается устройством эжекционного типа. Однако каждая система имеет свои достоинства и

недостатки. Так, например, стоимость любого эжекционного дозатора несравненно ниже, чем принудительного дозирующего устройства. Но как говорится в поговорке, «дешево хорошо не бывает». Эжекционные дозаторы имеют три очень серьезных недостатка:

1) гидравлические потери на дозаторе составляют от 27 до 40 %. Это значит, что строя пенную систему, необходимо закладывать более мощные насосы для компенсации этих потерь;

2) незначительные изменения расходных характеристик системы сказываются на качестве дозирования, что, в свою очередь, влияет и на качество получаемой пены. Для систем, использующих пену средней и высокой кратности, это недопустимо. Значит, дозатор должен тщательно подбираться для каждой системы исходя из фактических расходов раствора пенообразователя, что сужает область его применения;

3) эжекционные дозаторы не способны работать с вязкими пенообразователями (растворами с низкой температурой замерзания или для тушения полярных жидкостей).

Системы с принудительной подачей пенообразователя значительно дороже, чем системы с эжекционными дозаторами, но при этом они способны корректно работать в установках с изменяющимися расходами (спринклерных, дренчерных на несколько направлений и т. д.).

Рассмотрим три концептуальных варианта систем с принудительной подачей пенообразователя в струю воды.

Первый вариант — дозирующая система, использующая для подачи электронасос. В такой системе пенообразователь подается с определенным расходом и напором, создаваемым насосом. Количество подаваемого пенообразователя в поток воды определяется диаметром отверстия дозирующего устройства, который изменяется, в свою очередь, в зависимости от расходных параметров всей системы. Рассматриваемая система хороша, если дозаторы пенообразователя и насосы для его подачи сосредоточены в помещении насосной станции пожаротушения. На больших объектах такая система себя не оправдывает, так как обуславливает не-

обходимость разветвленной сети растворопроводов, в которых сосредотачивается огромное количество готового к применению пенообразователя. Как уже отмечалось выше, готовый раствор не может долго сохранять свои свойства. Более того, нормативные документы предписывают обеспечивать постоянную циркуляцию раствора для его перемешивания, что достигается работой дополнительного электронасоса. Наряду с этим любая утечка в растворопроводах должна компенсироваться готовым раствором требуемой концентрации. Если на больших объектах (нефтеперерабатывающие предприятия, резервуарные парки) создавать систему, уходя от растворопроводов, то возникает необходимость устройства нескольких пунктов подготовки раствора пенообразователя с целью снижения инерционности срабатывания установки пенного пожаротушения, причем располагать эти пункты следует как можно ближе к объектам защиты. В подобных случаях к каждому такому пункту потребуются подводка силовых кабелей, питающих насосы и обеспечивающих энергоснабжение по первой категории надежности. Кроме того, необходима интеграция насосов для подачи пенообразователя и основных пожарных насосов, так как только их совместная работа позволяет получить раствор пенообразователя заданной концентрации.

В подобных случаях более предпочтительными становятся системы с дозаторами, работа которых основана на использовании кинетической энергии движущейся по трубам воды. Для данного варианта в настоящее время чаще всего применяются баки-дозаторы. Они неприхотливы в эксплуатации, их производительность варьируется в достаточно широком диапазоне. К сожалению, баки-дозаторы также имеют ряд серьезных недостатков. Во-первых, заменяющая насос мембрана изготовлена из прорезиненного материала и скрыта за стенкой стального корпуса. Поэтому контролировать ее целостность невозможно, за исключением момента, когда мембрана подвергается испытанию сжатым воздухом. В этот период бак-дозатор выводится из дежурного режима и становится временно неработоспособным. Во-вторых, визуальный контроль количества



Рис. 1. Применение дозирующих устройств FireDos в системах пожаротушения крупных объектов



Рис. 2. Элемент системы пожаротушения с дозатором FireDos и баком для хранения пенообразователей



Рис. 3. Применение дозаторов FireDos в системах тушения резервуаров

храняемого внутри мембраны пенообразователя произвести невозможно, так как бак-дозатор находится под давлением воды. В-третьих, вода, вытесняющая пенообразователь, не участвует в пожаротушении. В-четвертых, внутри любого бака-дозатора имеется перфорированная труба, через которую вытесняется пенообразователь в смеситель. Объем этой трубы определяет тот «мертвый» остаток пенообразователя, который не участвует в пожаротушении. В-пятых, время непрерывной работы системы определяется количеством хранящегося в баке-дозаторе пенообразователя, подпитывать бак-дозатор во время его работы нельзя. И наконец, конечно же не стоит забывать, что бак-дозатор — это стальной резервуар, имеющий определенные габариты и вес, что, несомненно, усложняет процесс его установки.

Современные системы пожаротушения предъявляют все более жесткие требования к подаче огнетушащих агентов, в частности пенообразователя. В настоящее время разработаны новые системы дозирования, в которых происходит подмешивание пенообразователя в поток воды в требуемой пропорции.

Одна из таких новинок рынка — система FireDos, имеющая неоспоримые преимущества перед другими системами, а именно:



Рис. 4. Параллельная установка системы дозирования FireDos для увеличения мощности подачи раствора пенообразователя

- отсутствие силового электрооборудования;
- компактность самого дозатора, что упрощает его монтаж;
- гарантированно широкий рабочий диапазон (соотношение максимального и минимального расходов — не менее 10);
- возможность плавного изменения параметра дозирования (от 0,1 до 1 % либо от 0,3 до 3 %), а также дискретного его изменения (1—3—6 %);
- высокая точность дозирования;
- возможность автоматизации процесса изменения параметра дозирования, например, в системах с применением 1 %-го раствора пенообразователя в случае использования на отдельных направлениях генераторов пены высокой кратности повышение параметра дозирования от 1 до 3 % по условиям заводов — производителей пенообразователей;
- возможность установки на пожарные автомобили;
- возможность пополнения емкости пенообразователем в процессе работы, что обеспечивает сколь угодно длительную подачу раствора к соответствующим устройствам;
- визуальный контроль количества пенообразователя, а также автоматизация этого процесса;
- простота технического обслуживания;



Рис. 5. Применение системы дозирования пенообразователей FireDos на пожарных автомобилях





Рис. 6. Применение дозаторов FireDos на речных и морских объектах

- возможность установки дозатора в горизонтальной и вертикальной плоскостях;
- допустимость использования пенообразователей с высокой вязкостью (гелеобразных);
- возможность установки емкости с пенообразователем на удаленном расстоянии от самого дозатора. В этом случае требуется лишь учесть данный момент при гидравлическом расчете всасывающего трубопровода насоса дозатора.

Система дозирования FireDos предназначена для получения водного раствора пенообразователя. Она имеет фиксированное или устанавливаемое смесительное соотношение между тушащей водой и пенообразователем, которое остается постоянным при изменении давления в трубопроводе, длины трубопроводов, вязкости пенообразователя, при увеличении или уменьшении потока воды.

FireDos представляет собой механическую дозирующую систему, которая приводится в движение только посредством подаваемой воды. Поток воды протекает через гидропривод, внутренняя механика которого, используя возникающие разности давлений, преобразует этот поток во вращательное движение исполнительного элемента гидропривода. Кроме кинетической энергии потока воды другие источники энергии не требуются.

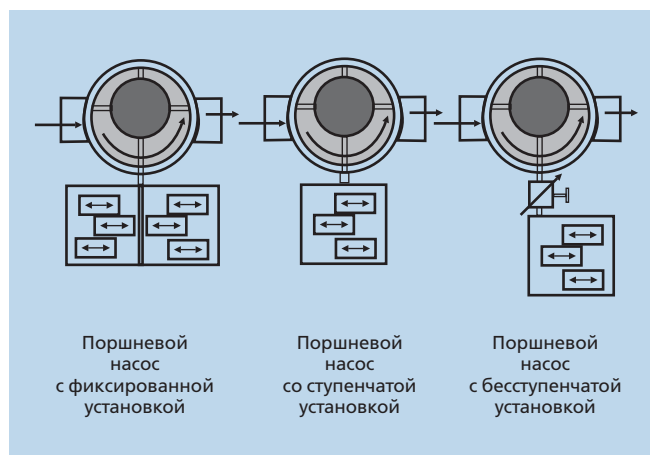


Рис. 8. Поршневой насос с различными вариантами установки



Рис. 7. Мобильная установка дозирования пенообразователей FireDos

Самое главное преимущество данной конструкции перед эжекторными системами в том, что работа устройства не зависит от скорости потока жидкости, а обусловлена только ее количеством.

В зависимости от величины потока воды принцип действия конструкции может быть различным.

Вариант № 1. Поток жидкости через систему каналов в гидроприводе устройства приводит в действие дозирующий поршень. Ход поршня определяет пропорцию добавляемого вещества, которая может быть как фиксированной, так и регулируемой (рис. 8).

Вариант № 2. Для работы в большом потоке воды устройство имеет гидропривод ротационного типа с крыльчаткой. Жидкость приводит в движение лопасти привода, крутящий момент передается на плунжерный насос устройства. Добавляемую пропорцию можно изменять ступенчато, например 1–2–3 %, либо устанавливать ее фиксировано (рис. 9).

Система FireDos может применяться как в стационарных установках пожаротушения, так и на пожарных автомобилях, а также мобильно (конструкция оборудована ручками для переноса).

Некоторые характеристики дозаторов FireDos приведены в таблице.

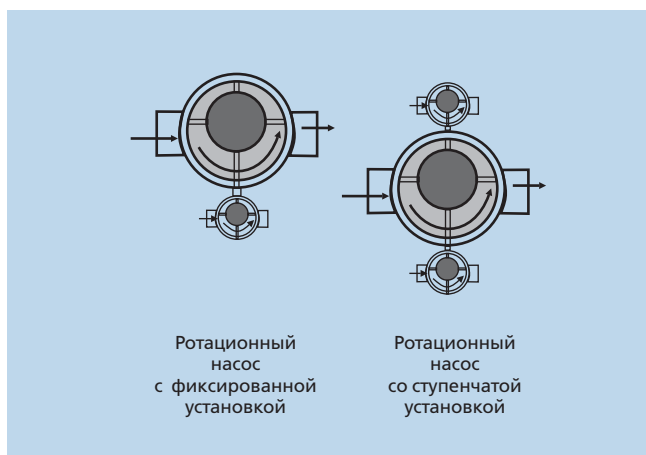


Рис. 9. Ротационный насос с различными вариантами установки

Технические характеристики системы дозирования FireDos

Показатель	Значение
Максимальный поток, л/мин	35, 130, 200, 400, 1000, 4000, 6000, 10 000, 15 000, 20 000
Дозируемое количество пенообразователя, % к потоку:	
фиксированное	0,3; 0,5; 1; 2; 3; 6
ступенчатая регулировка пропорции	0,15 + 3; 0,25 + 0,5; 0,5 + 1; 0,7 + 1,4 + 2; 1 + 2 + 3; 2 + 4 + 6
плавная регулировка пропорции	0,01–0,1; 0,1–1; 0,2–2; 0,3–3
Рабочее давление, бар, не более, при различном значении потока:	
300–400 л/мин	10
1000–6000 л/мин	16
по дополнительному заказу	25 или 40
Максимальные потери давления в магистрали (в зависимости от типа агрегата), бар	1,5–2
Максимальная температура, °С, не более:	
по дополнительному заказу	50 80
Материалы изготовления	Бронза, нержавеющая сталь, алюминий, алюминий с кислотоупорным покрытием

ООО «ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПОЖНАУКА»

ПРЕДЛАГАЕТ ВАШЕМУ ВНИМАНИЮ

А. А. Антоненко, Т. А. Буцынская, А. Н. Членов

Основы эксплуатации систем комплексного обеспечения безопасности объектов: учебно-справочное пособие



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 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.

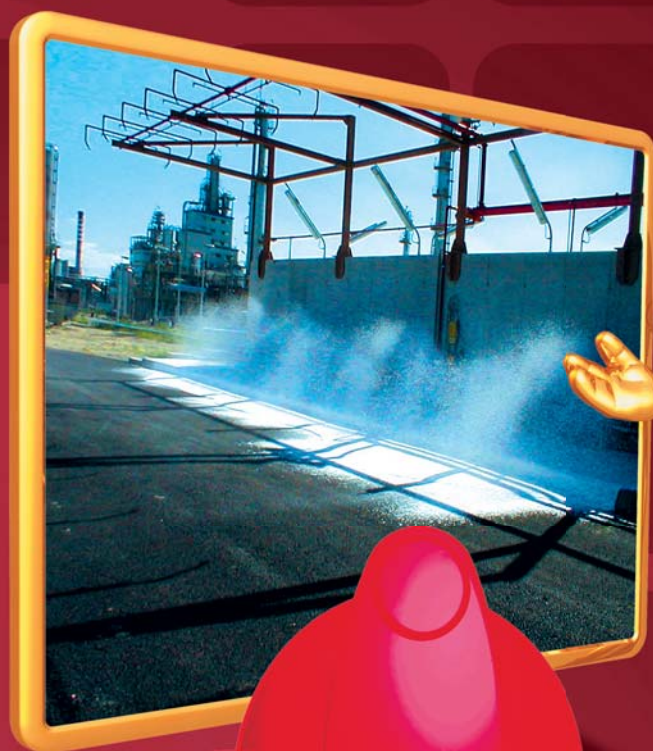
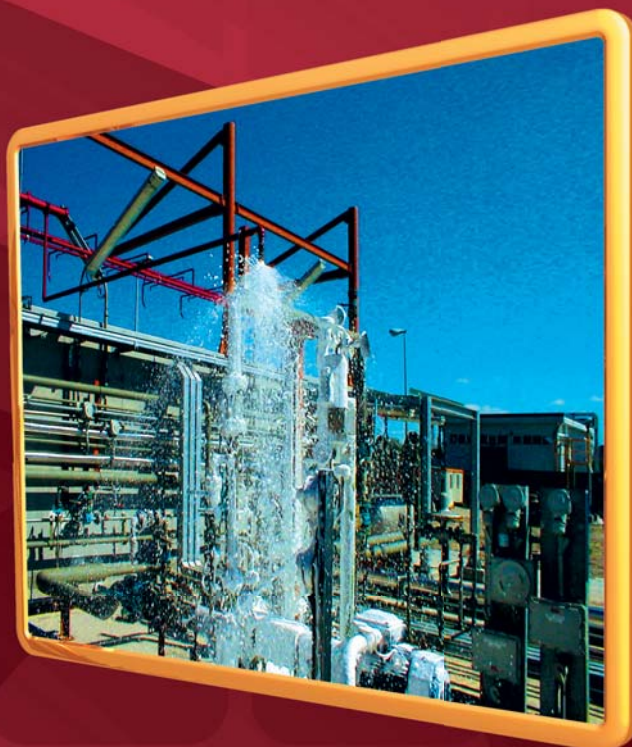
Книга предназначена для практических работников в области систем безопасности и может быть использована как учебное пособие для подготовки и повышения квалификации специалистов соответствующего профиля.

Web-сайт: firepress.ruЭл. почта: mail@firepress.ru, izdat_pozhnauka@mail.ru

Тел.: (495) 228-09-03

Шторм-М 3/6

**высокоэффективный
пленкообразующий
синтетический
фторсодержащий
пенообразователь
типа AFFF специального
назначения для получения
пены низкой, средней и
высокой кратности.**



Низкая кратность способствует быстрому образованию водяной пленки, которая самопроизвольно растекается по поверхности. Пенообразователь может подаваться на большие расстояния и использоваться со стандартной российской техникой для получения пены средней кратности. С помощью пенообразователя можно получать пену высокой кратности на генераторах без принудительного наддува, это придает ему универсальность использования.

ГЕФЕСТ

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ

121352, Москва
ул. Давыдовская, д. 12, стр. 3
Тел./ф.: (495) 735-28-14
E-mail: info@gefestnpk.ru
<http://www.gefestnpk.ru>, www.shtpena.ru

УДК 614.842.435

Ответственный секретарь **Е. В. Самышкина**
ТК-234 ФГУ «НИЦ «Охрана» МВД России,
А. А. Михайлов

ВНУТРИОБЪЕКТОВАЯ РАДИОСИСТЕМА **СТРЕЛЕЦ** ↗

«Стрелец» — внутриобъектовая радиоканальная охранно-пожарная сигнализация. Работает в безлицензионном диапазоне частот (рабочие частоты 433 или 868 МГц, мощность излучения не более 10 мВт). Ее отличительными чертами являются: двухсторонний протокол обмена, большая емкость, возможность интеграции в другие системы передачи извещений.

Ключевые слова: сигнализация, радиоканал, безлицензионный диапазон частот.

Внутриобъектовая радиоканальная охранно-пожарная сигнализация (ОПС) «Стрелец» производства ЗАО «Аргус-Спектр» (г. Санкт-Петербург) присутствует на отечественном рынке в полноценном варианте уже около 5 лет. За эти годы внутриобъектовая радиосистема (ВОРС) «Стрелец» переболела «детскими болезнями» и твердо стоит на ногах. Долгие годы ЗАО «Аргус-Спектр» вкладывало в этот продукт материальные средства и интеллект своих разработчиков, теперь настало время пожнать плоды.

ЗАО «Аргус-Спектр» удалось создать огромную номенклатуру радиоканальных устройств и извещателей. Для подтверждения этих слов достаточно обратиться к составу ВОРС «Стрелец». Ни одна отечественная радиоканальная ОПС малого радиуса действия не имеет такой обширной номенклатуры извещателей и устройств. Одно перечисление оборудования ВОРС «Стрелец» занимает несколько абзацев текста. Малая часть этих устройств приведена на рис. 1.

В состав внутриобъектовой радиосистемы «Стрелец» входят:

1) *приемно-контрольные устройства (ПКУ):*

- радиорасширитель охранно-пожарный (РРОП);
- контроллер радиоканальных устройств (РРОП-И);
- радиорасширители-маршрутизаторы охранно-пожарные (РРОП-М и РРОП-М исп. У);

- радиорасширитель пожарный (РРП) АСБ-РС;
- радиорасширитель пожарный адресно-аналоговый РРП-240;

2) *устройства управления и индикации (УУ):*

- радиобрелок управления (РБУ);
- пульт управления радиоканальный (ПУ-Р);
- пульт управления пожарный радиоканальный (ПУП-Р);
- пульт управления локальный радиоканальный (ПУЛ-Р);

— пульт управления локальный (ПУЛ), выпускаемый по ТУ 4372-020-23072522-00 на прибор приемно-контрольный охранно-пожарный ППКОП 0104050639-512-1 «Аккорд-512»;

— блок выносных индикаторов (БВИ), выпускаемый по СПНҚ.425513.004 ТУ на ППКОП 0104050639-4-1 «Аккорд»;

3) *извещатели охранные радиоканальные:*

- объемный оптико-электронный ИО40910-3 «Икар-Р»;
- объемный оптико-электронный ИО40910-4 «Икар-5РА»;
- поверхностный оптико-электронный ИО30910-2 «Икар-5РБ»;
- поверхностный оптико-электронный ИО30910-3 «Икар-ШР»;



Рис. 1

© А. А. Михайлов, 2011

— поверхностный оптико-электронный ИО30910-3/1 «Икар-ШМР»;

— поверхностный звуковой разрушения стекла ИО32910-2 «Арфа-Р»;

— поверхностный звуковой разрушения стекла ИО32910-3 «Арфа-2Р»;

— магнитоконтактный универсальный ИО10210-4 «РИГ»;

4) *извещатели пожарные радиоканальные:*

— дымовой ИП 21210-3 «Аврора-ДР»;

— тепловой ИП 10110-1-А1 «Аврора-ТР»;

— комбинированный ИП 21210/10110-1-А1 «Аврора-ДТР»;

— дымовой ИП 21210-3/2 «Аврора-ДСР» со встроенным звуковым оповещателем;

— ручной ИП 51310-1 «ИПР-Р»;

— дымовой оптико-электронный линейный ИП 21210-4 «Амур-Р», выпускаемый по ТУ 4372-094 23072522—2008;

5) *извещатели пожарные радиоканальные взрывозащищенные:*

— дымовой ИП 21210-3/1 «Аврора-ДРВ»;

— тепловой ИП 10110-1/1-А1 «Аврора-ТРВ»;

— комбинированный ИП 21210/10110-1/1-А1 «Аврора-ДТРВ»;

— ручной ИП 53510-2 «ИПР-РВ»;

— открытого пламени ИП 33010-1 «Пламя-РВ»;

6) *исполнительные устройства радиоканальные (ИУ):*

— блок исполнительный (ИБ-Р);

— блок исполнительный исп. 2 (ИБ-Р исп. 2);

— оповещатели звуковые радиоканальные «Сирена-Р» и «Сирена-Р исп. 2»;

— устройства речевого оповещения «Орфей-Р» и «Орфей-Р исп. У»;

— устройство персонального оповещения и вызова (УПО) «Браслет-Р»;

— оповещатель световой радиоканальный «Табло-Р»;

7) *комбинированные устройства радиоканальные (КУ):*

— блок управления и контроля радиоканальный (БУК-Р);

8) *детекторы технологические радиоканальные (ДТ):*

— детектор протечки воды «Вода-Р»;

— детектор температурный «Градус-Р»;

— устройство сопряжения с газовым сигнализатором (УСГС);

9) *вспомогательные устройства:*

— блок преобразования интерфейсов (БПИ RS-RF);

— модуль радиомодема (МР) для извещателей серии «СТОП».

Примечание. Несмотря на внушительный список оборудования, развитие ВОРС «Стрелец» продолжается и в настоящее время.

Таким образом, можно смело констатировать, что ВОРС «Стрелец» является бурно развивающейся си-

стемой, а это служит подтверждением того, что производитель намерен всемерно поддерживать ее и далее.

ПРИНЦИП РАБОТЫ ВОРС «СТРЕЛЕЦ»

В основе радиоканала ВОРС «Стрелец» лежит двухсторонний принцип обмена информацией, т. е. все устройства системы имеют в своем составе приемопередатчик. О достоинствах двухстороннего канала связи мы уже достаточно много говорили в предыдущих статьях, посвященных радиоканальным ОПС, поэтому только коротко остановимся на наиболее очевидных и важных особенностях двухстороннего протокола обмена данными, прежде всего это:

1) *Большая адресная емкость ВОРС «Стрелец» из расчета на одинаковый выделенный частотный ресурс* по сравнению с односторонними радиосистемами, а именно:

— до 15 радиорасширителей;

— до 16 маршрутизаторов;

— до 512 радиоизвещателей и технологических детекторов (до 32 на каждый радиорасширитель);

— до 256 радиоканальных исполнительных устройств и устройств управления (до 16 на каждый радиорасширитель плюс до 16 глобальных на систему).

2) *Возможность управлять устройствами в радиосистеме.* В рассматриваемой ВОРС «Стрелец» к таким устройствам можно отнести следующие изделия:

— блок исполнительный (ИБ-Р);

— блок исполнительный исп. 2 (ИБ-Р исп. 2);

— оповещатели звуковые радиоканальные «Сирена-Р» и «Сирена-Р исп. 2»;

— устройства речевого оповещения «Орфей-Р» и «Орфей-Р исп. У»;

— устройство персонального оповещения и вызова «Браслет-Р»;

— оповещатель световой радиоканальный «Табло-Р» и др.

Несмотря на то, что все двухсторонние системы имеют очень схожий протокол работы, у ВОРС «Стрелец» он оригинальный. Прежде чем выйти в эфир приемопередатчик извещателя прослушивает рабочую частоту на предмет ее занятости. Если эфир занят передачей данных от соседнего извещателя, то первый извещатель дожидается окончания обмена информацией и только тогда выйдет в эфир и передаст свое извещение. Таким образом в данной системе избегают коллизий (взаимных наложений извещений в эфире) при обмене данными.

Очень похожий принцип работы положен в основу пакетной передачи информации в сети Интернет, работоспособность которой с точки зрения принципа построения проверена временем и не вызывает сомнения.

Однако любое техническое решение, к сожалению, имеет две стороны медали: выигрывая в одном, мы всегда вынуждены проигрывать в другом. По большому счету, в правильности расставленных акцентов в том или ином техническом решении и заключается талант разработчика.

Проанализируем схему работы рассматриваемой радиосистемы.

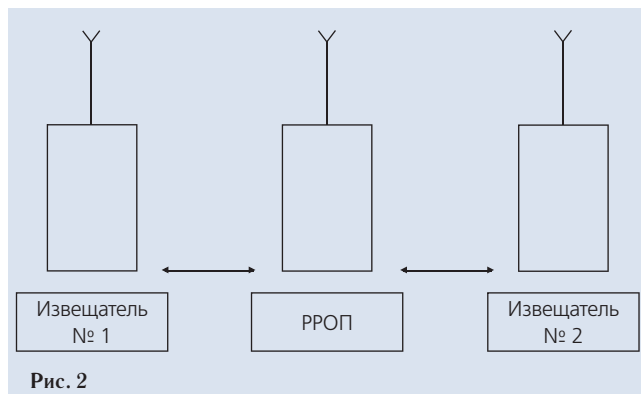
Очевидный выигрыш протокола, примененного в ВОРС «Стрелец», заключается в малом энергопотреблении приемопередатчика извещателя. Так, продолжительность работы радиоизвещателей (по документации производителя) составляет: от основной батареи — от 3 (период передачи контрольных радиосигналов 12 с) до 7,5 лет (период передачи контрольных радиосигналов 2 мин); от резервной батареи — не менее 2 месяцев.

Энергопотребление автономных устройств является одной из главных проблем как для разработчика, так и для потребителя. Можно констатировать, что в ВОРС «Стрелец» данная задача решена. Малому энергопотреблению способствует «спящий» режим работы приемопередатчика. При таком принципе построения системы отпадает необходимость держать приемник все время во включенном состоянии. Достаточно включить его по мере необходимости, прослушать эфир, передать извещение, а затем можно опять перейти в «спящий» режим.

Малому энергопотреблению извещателей ВОРС «Стрелец» способствуют также использование современной элементной базы и высокая скорость передачи информации (скорость обмена данными примерно в три раза выше, чем у большинства аналоговых радиоканальных ОПС).

Теперь немного об обратной стороне медали.

Принцип прослушивания эфира при передаче информации не позволяет на 100 % избежать взаимных коллизий. Возможна ситуация, когда на пределе своего радиуса действия извещатель не услышит работу другого удаленного извещателя, тогда на радиорасширитель сообщения придут одновременно и возникнут коллизии (рис. 2). Извещатель № 1, проверяя занятость радиоэфира, не слышит извещатель № 2, поскольку чувствительность его приемника с трудом позволяет услышать РРОП, есте-



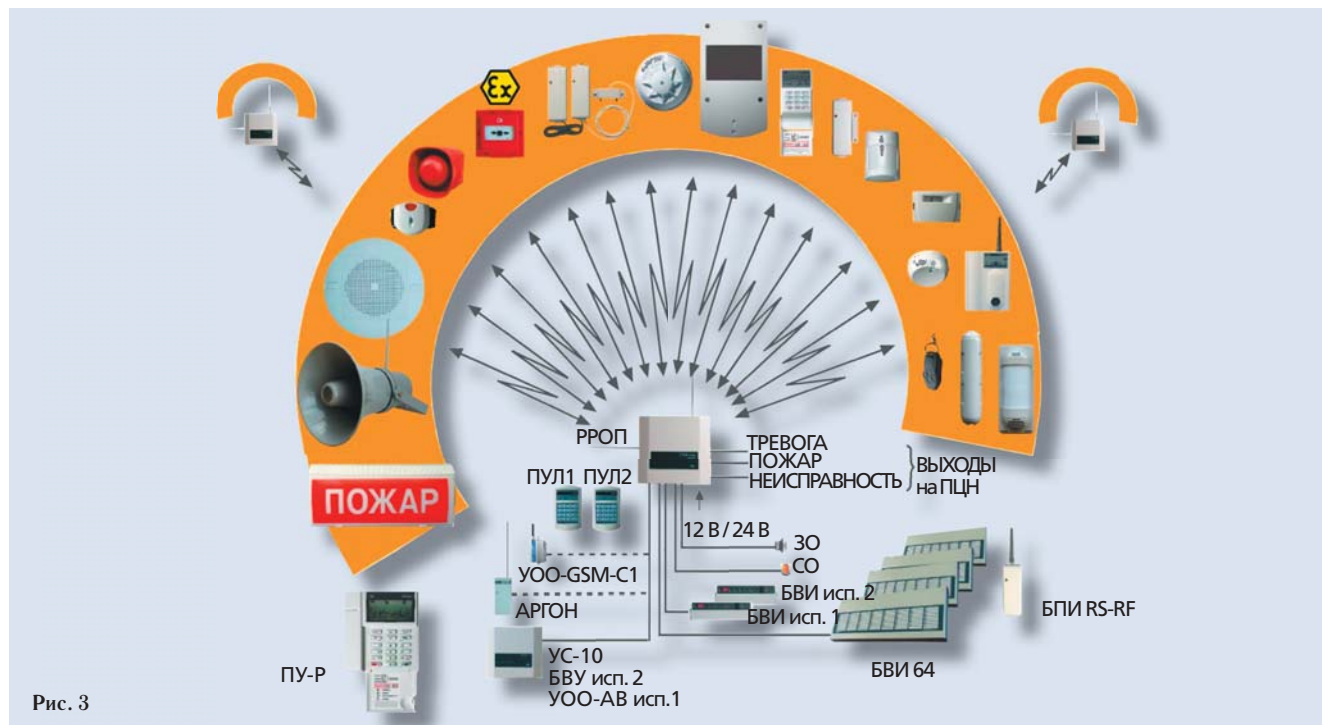
ственно, он тоже начнет передавать свою информацию, а вот на РРОП эти извещения придут с достаточным для приема уровнем, но взаимно исказят друг друга.

Объективности ради надо сказать, что описанная ситуация возникает в реальной жизни не так часто. Для этого события должны совпасть два условия: извещатели должны одновременно выйти в эфир и должны находиться на противоположных зонах охраны, примерно на одинаковых расстояниях от РРОП.

Еще одним очевидным фактом является то, что увеличивая скорость передачи данных, мы снижаем энергию, приходящую на один бит информации, а это приводит при прочих равных условиях к уменьшению радиуса действия системы. Поэтому неслучайно ВОРС «Стрелец» имеет в своем составе 15 радиорасширителей и 16 маршрутизаторов (выступающих в роли ретрансляторов), что позволяет нивелировать данную проблему.

ОСОБЕННОСТИ ВОРС «СТРЕЛЕЦ»

1) Микросотовый принцип построения радиосистемы «СТРЕЛЕЦ» (рис. 3).



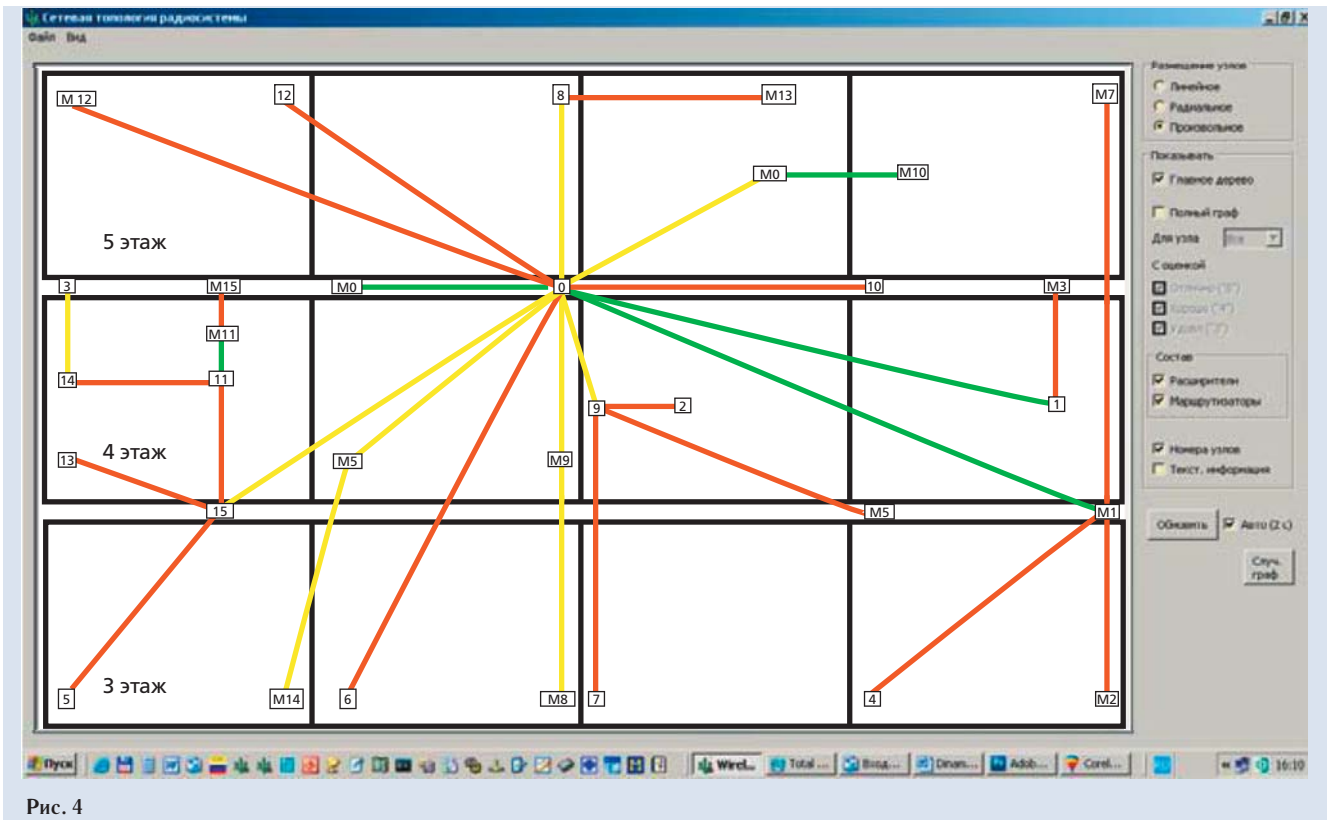


Рис. 4

2) *Динамическая маршрутизация* является существенным достоинством ВОРС «Стрелец». Суть ее заключается в том, что при такой организации не существует жесткой привязки извещателей к тем или иным радиорасширителям. Каждый РРОП, который в состоянии принять информацию от извещателя, будет ретранслировать ее дальше. Таким образом, при выходе из строя одного РРОП извещатели будут передавать свою информацию через соседний.

На рис. 4 показаны реальные связи и уровни радиосигналов извещателей и РРОП при развертывании их в здании с использованием динамической маршрутизации. Линии, соединяющие каждую пару узлов на графе, имеют различный цвет в зависимости от качества связи между этими узлами.

Исходя из общего принципа построения и рекомендаций по эксплуатации ВОРС «Стрелец» можно сделать вывод, что динамическая схема всегда предпочтительней статической. Однако для совместимости с произведенным ранее оборудованием в программном обеспечении ВОРС «Стрелец» предусмотрена возможность построения систем со статической маршрутизацией.

3) *Разнесенный радиоприем*, суть которого заключается в приеме извещения на две антенны, расположенные в разных точках пространства. В качестве примера на рис. 5 представлен внешний вид РРОП-М исп. У: обратите внимание на две антенны.

Разнесенный прием позволяет улучшить чувствительность устройства в среднем на 3–6 дБ. Несмотря на очевидную полезность разнесенного приема, особенно при использовании приемников внутри город-

ских помещений, только немногие разработчики применяют этот метод. Создатели системы «Стрелец» максимально использовали все ее потенциальные возможности.

4) *Криптографическая защита сигналов с механизмом динамической аутентификации.*

5) *До 400 радиоприемных устройств, находящихся в зоне взаимной радиовидимости на одном радиочастотном канале передачи.*

6) *Возможность построения полноценной адресной пожарной радиосистемы.*

7) *Программируемый период передачи контрольных радиосигналов — от 12 с до 2 мин.*

8) *Двухсторонний протокол обмена информацией между всеми радиоприемными устройствами.*

9) *10 радиочастотных каналов передачи (с автоматическим и ручным выбором).*

10) *Автоматический выбор резервного канала передачи (свободного от помех).*



Рис. 5

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОРС «СТРЕЛЕЦ»

Дальность связи (открытое пространство), м, не более	
между радиорасширителями и маршрутизаторами	1000
между радиорасширителями и извещателями	600
Диапазон рабочих частот, МГц	433 или 868
Мощность излучения, мВт, не более	10
Вид модуляции	ЧМ
Количество частотных каналов, шт.	10
Период передачи контрольных радиосигналов, с	12–120
Продолжительность работы:	
от основной батареи (в зависимости от модификации извещателя), лет, не менее	5–7 лет
от резервных батарей, мес., не менее	2 мес.
Диапазон рабочих температур, °С	–30 + 55

ОТДЕЛЬНЫЕ БЛОКИ И УЗЛЫ ВОРС «СТРЕЛЕЦ»

Почему отдельные блоки и узлы? Только потому, что описание и разбор полного состава ВОРС «Стрелец» заняли бы сотни страниц. Поэтому мы решили остановиться только на том оборудовании, которое отсутствует у других производителей или показалось нам наиболее интересным и оригинальным. Более подробно ознакомиться с оборудованием рекомендуем на сайте производителя www.argus-spectr.ru.

Пульт управления и программирования радиоканальный (ПУ-Р)

Внешний вид ПУ-Р представлен на рис. 6.



Рис. 6

Предназначен:

- для программирования и управления ВОРС «Стрелец» через РРОП, выполняющий функции координатора системы при подключении к нему посредством проводного интерфейса или по радиоканалу.

Технические характеристики:

- максимальная дальность связи с приемно-контрольным устройством:
 - по радиоканалу (открытое пространство) — 800 м;
 - по интерфейсу RS-232 — 30 м;
- диапазон рабочих температур — от –10 до +55 °С.

Пульт управления пожарный радиоканальный (ПУП-Р)

Внешний вид ПУП-Р показан на рис. 7.



Рис. 7

Предназначен:

- для программирования и управления ВОРС «Стрелец» через РРОП, выполняющий функции координатора системы при подключении к нему посредством проводного интерфейса или по радиоканалу.

Особенности:

- управление оповещением и пожарной автоматикой;
- полное соответствие НПБ 58–97;
- графический ЖК-индикатор с двухцветной подсветкой;
- отдельные светодиодные индикаторы «Пожар», «Неисправность», «Основное питание», «Резервное питание», «Пуск УПА», «УПА откл.» и «ОПОВ откл.».

Примечание. По основным техническим характеристикам и назначению аналогичен ПУ-Р, но выполнен в полном соответствии с НПБ 58–97.

Блок управления и контроля радиоканальный (БУК-Р)

Внешний вид БУК-Р представлен на рис. 8.



Рис. 8

Предназначен:

- для контроля четырехпроводных шлейфов сигнализации, управления ВОРС «Стрелец» по радиоканалу и передачи тревожного извещения на приемно-контрольные устройства посредством беспроводного интерфейса. В качестве ПКУ могут быть использованы радиорасширители охранно-пожарный РРОП (ППКОП) или пожарные АСБ-РС и РРП-240.

Технические характеристики:

- максимальная дальность связи по радиоканалу (открытое пространство) — 600 м;
- диапазон рабочих температур — от -30 до $+55$ °С;
- степень защиты оболочки корпуса — IP41.

БУК-Р является полноценным приемно-контрольным прибором с возможностью передачи извещения по радиоканалу ближнего радиуса действия. На рис. 9 показана схема охраны коттеджа с использованием данного блока.

Блок преобразования интерфейсов (БПИ RS-RF)

Внешний вид БПИ RS-RF представлен на рис. 10.

Предназначен:

- для расширения возможностей ВОРС «Стрелец» и подключения к радиорасширителям охранно-пожарным РРОП (ППКОП) или пожарным АСБ-РС и РРП-240 (по радиоканалу).



Рис. 9

Технические характеристики:

- максимальная дальность связи по радиоканалу (открытое пространство) — 600 м;
- диапазон рабочих температур — от -30 до $+55$ °С;
- степень защиты оболочки корпуса — IP21.

Данный преобразователь интерфейса позволяет интегрировать ВОРС «Стрелец» в различные системы передачи данных, в том числе и большого радиуса действия. На рис. 11 показано, что с использованием возможностей БПИ RS-RF система «Стрелец» сопрягается с GSM-каналом и каналом связи диапазона УКВ, передает информацию на АРМ «Стрелец» по проводному интерфейсу RS-232.



Рис. 10

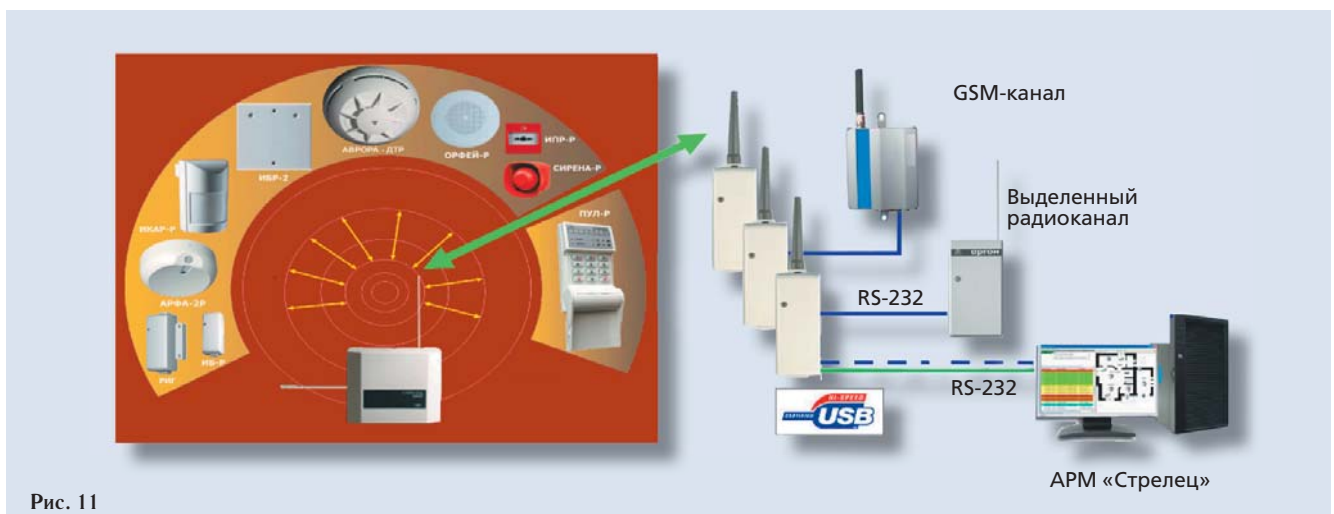


Рис. 11

Извещатель «Пламя-Р»

Внешний вид извещателя «Пламя-Р» представлен на рис. 12.



Рис. 12

Предназначен:

• для обнаружения открытого пламени и передачи сигнала о пожаре на приемно-контрольные устройства посредством беспроводного интерфейса. В качестве ПКУ могут быть использованы радиорасширитель охранно-пожарный РРОП (ППКОП) или радиорасширители пожарные АСБ-РС и РРП-240.

Применяется для установки внутри и снаружи производственных помещений на предприятиях, деятельность которых связана с возможностью образования взрывоопасных смесей горючих газов и паров с воздухом, относящихся к категориям ПА, ПВ, ПС и температурным группам Т1–Т5, или с возможностью образования взрывоопасной пыли. Извещатель построен на базе инфракрасного пожарного преобразователя серии «Набат» ИПП-2А производства ОАО «НИИ «Гириконд».

Технические характеристики:

- максимальная дальность связи по радиоканалу (открытое пространство) — 600 м;
- диапазон регистрируемого электромагнитного излучения — 0,9–4,7 мкм (ИК);
- угол обзора — не менее 50°;
- максимальная дальность (по ГОСТ Р 53325–2009) — 25 м.

«Пламя-Р» — единственный известный авторам извещатель открытого пламени с возможностью установки его снаружи производственных помещений и передачи извещения по радиоканалу ближнего радиуса действия.

Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный линейный радиоканальный «Амур-Р»

Внешний вид извещателя «Амур-Р» представлен на рис. 13.



Рис. 13

Предназначен:

• для обнаружения возгораний в помещениях, имеющих большие протяженность (10–100 м), площадь или высоту потолков, и для передачи сигнала о пожаре по радиоканалу на приемно-контрольные устройства. В качестве ПКУ могут быть использованы радиорасширитель охранно-пожарный РРОП (ППКОП) или радиорасширители пожарные АСБ-РС и РРП-240.

Технические характеристики:

- максимальная дальность связи по радиоканалу (открытое пространство) — 600 м;
- диапазон рабочих температур — от –30 до +55 °С;
- степень защиты оболочки корпуса — IP65;
- дальность действия — 10–100 м;
- диапазон юстировки оптической системы:
 - в горизонтальной плоскости — не менее $\pm 10^\circ$;
 - в вертикальной плоскости — не менее $\pm 6^\circ$.

Линейные радиоканальные извещатели считаются перспективным направлением развития пожарных извещателей. В комбинации с радиоканалом такой извещатель приобретает особые качества.

Извещатель охранный радиоканальный оптико-электронный уличный «СтОп BX-80NR»

Внешний вид извещателя «СтОп BX-80NR», разработанного совместно с японской компанией Optex, представлен на рис. 14.



Рис. 14

Предназначен:

• для защиты фасадов зданий и передачи тревожного извещения на приемно-контрольные устройства посредством беспроводного интерфейса. В качестве ПКУ может быть использован радиорасширитель охранно-пожарный РРОП (ППКОП 01040510119-16/256-1).

Технические характеристики:

- максимальная дальность связи по радиоканалу (открытое пространство) — 600 м;
- диапазон рабочих температур — от –30 до +50 °С;
- степень защиты оболочки корпуса — IP55;
- дальность обнаружения — 24 м (12 м в каждую сторону);
- высота установки — 0,8–1,2 м.

Данный извещатель используется для внешней защиты фасадов здания, т. е. для установки на его внешнем периметре или на заборе охраняемого сооружения. Огромной проблемой при охране протяженных периметров является необходимость прокладки линий коммутации. В данном извещателе радиоканал полностью решает данную задачу.

Технологические детекторы**Детектор протечки воды радиоканальный «Вода-Р»**

Внешний вид извещателя «Вода-Р» представлен на рис. 15.



Рис. 15

Предназначен:

• для своевременного обнаружения протечек воды в жилых домах, офисных зданиях и на промышленных объектах и для передачи тревожного извещения на приемно-контрольные устройства посредством беспроводного интерфейса.

Технические характеристики:

- максимальная дальность связи по радиоканалу (открытое пространство) — 600 м;
- период нечувствительности воды — 3, 10, 30 или 90 с;
- степень защиты оболочки корпуса — IP21.

Детекторы протечки воды в последнее время получают широкое распространение, поскольку могут предотвратить дорогостоящий ремонт коттеджа (квартиры) при аварийном затоплении. Приятно, что такие извещатели существуют и в радиоканальном исполнении.

Температурный детектор радиоканальный «Градус-Р»

Внешний вид извещателя «Градус-Р» представлен на рис. 16.



Рис. 16

Предназначен:

• для предупреждения технологических аварий (например, замерзания труб отопления), мониторинга температуры, использования в системах автоматической регулировки температуры и передачи тревожного извещения на приемно-контрольные устройства посредством беспроводного интерфейса.

Технические характеристики:

- максимальная дальность связи по радиоканалу (открытое пространство) — 600 м;
- диапазон измеряемых температур — от -40 до $+100$ °С;
- нижний температурный порог — -40 , -30 , -20 , -10 , 5 , 0 , 5 , 10 , 15 , 21 , 24 , 27 , 30 , 35 °С;
- верхний температурный порог — -10 , -5 , 0 , 5 , 10 , 15 , 21 , 24 , 27 , 30 , 35 , 40 , 50 , 60 , 70 °С;
- период нечувствительности — 3, 10, 30 или 90 с;
- степень защиты оболочки корпуса — IP21;
- габаритные размеры — $110 \times 32 \times 38$ мм.

С учетом своего назначения извещатели «Градус-Р» могут использоваться в программе «Умный дом». Радиоканал позволяет устанавливать их быстро и не нарушая внутреннего интерьера помещения.

Устройство сопряжения с газовым сигнализатором (УСГС)

Внешний вид УСГС представлен на рис. 17.



Рис. 17

Предназначено:

• для подключения газового сигнализатора «АВУС-КОМ-БИ» (ОАО «Авангард») посредством двухпроводного шлейфа сигнализации, преобразования данных о его текущем состоянии и передачи этих извещений по радиоканалу. В качестве приемно-контрольного устройства может быть использован радиорасширитель охранно-пожарный РРОП (ППКОП).

Технические характеристики:

- максимальная дальность связи по радиоканалу (открытое пространство) — 600 м;
- диапазон рабочих температур — от -30 до $+55$ °С;
- габаритные размеры — $110 \times 32 \times 38$ мм.

Думаю, что последствия утечки газа всем понятны. В системе «Стрелец» предусмотрена возможность контроля даже таких показателей, как метан.

Устройства индивидуального оповещения

Устройства индивидуального оповещения в ВОРС «Стрелец» представлены тремя изделиями: «Браслет-Р исп. 1», «Браслет-Р исп. 2» («Кнопка-Р») и «Браслет-Р исп. 3» («Браслет-РМ»). Принимая во внимание ограниченный объем публикации, остановимся только на последней модификации из перечисленных изделий (хотя каждый вариант исполнения имеет свои особенности).

Устройство персонального оповещения (со встроенной картой доступа)

«Браслет-Р исп. 3» («Браслет-РМ»)

Внешний вид извещателя «Браслет-Р исп. 3» представлен на рис. 18.



Рис. 18

Предназначено:

- для использования в больницах, домах престарелых и других объектах с постоянным пребыванием людей с ограниченными физическими возможностями.

Особенности:

- персональное оповещение о пожаре;
- вызов медперсонала;
- вибровывоз, звуковая и световая индикация;
- управление доступом в помещения;
- работает один год без замены батарей;
- максимальная дальность связи по радиоканалу (открытое пространство) — 600 м;
- габаритные размеры — 50×50×18 мм.

Данные браслеты могут свести на нет негативные последствия пожаров и других стихийных бедствий для людей с ограниченными физическими возможностями, психическими расстройствами и просто престарелых людей. Эти устройства могут пригодиться и для тяжелобольных людей в обычном стационаре. Думаю, не стоит объяснять, насколько важна для такого человека, даже при нахождении его в больнице, своевременная помощь медика. Для справки: мозг человека погибает через три минуты после нарушения кровоснабжения головы.

Тем людям, которые считают данные устройства простой блажью, советую обратиться к статистике пожаров в домах престарелых и больницах. Когда видишь эти материалы, возникает впечатление, что это сводки с военных фронтов.

Справедливости ради надо отметить, что последствия пожаров в 2010 г. гораздо менее трагичны. Несомненно, это обеспечено и применением современной пожарной сигнализации, в частности и радиоканальных браслетов из состава ВОРС «Стрелец».

Исполнительные устройства

Блок исполнительный радиоканальный (ИБ-Р)

Внешний вид устройства ИБ-Р показан на рис. 19.



Рис. 19.

Предназначен:

- для управления различными устройствами пожарной и охранной автоматики посредством релейного выхода.

Технические характеристики:

- дальность связи с приемно-контрольным устройством (открытое пространство) — 600 м;
- максимально допустимые токи и напряжения релейного выхода — 5 А и =30/~250 В;
- максимальная коммутируемая мощность — 1200 ВА;
- напряжение питания — 10–27 В;
- ток потребления — не более 50 мА;
- диапазон рабочих температур — от –30 до +55 °С.

Блок исполнительный радиоканальный с автономным питанием (ИБ-Р исп. 2)

Внешний вид блока исполнительного радиоканального с автономным питанием (ИБ-Р исп. 2) представлен на рис. 20.



Рис. 20

Предназначен:

- для управления различными устройствами пожарной и охранной автоматики посредством релейного выхода, пожарными оповещателями (в соответствии с НПБ 77–98).

Технические характеристики:

- максимально допустимые токи и напряжения релейного выхода — 2 А и =220/~250 В;

- максимальная коммутируемая мощность — 60 Вт, 125 ВА;
- параметры выхода питания:
выходное напряжение — 12/24 В;
выходной ток — 40/20 мА;
- диапазон рабочих температур — от -30 до +55 °С.

Блок-реле БР4-И

Внешний вид блока-реле БР4-И показан на рис. 21.

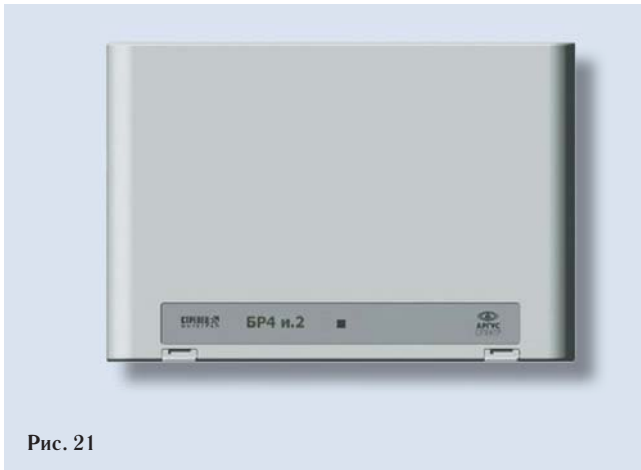


Рис. 21

Предназначен:

- для управления устройствами автоматики и передачи извещений на пульт централизованного наблюдения путем замыкания или размыкания релейных выходов.

Технические характеристики:

- максимально допустимые токи и напряжения:
БР4-И исп. 1 — 7 А и =30/~220 В;
БР4-И исп. 2 — 0,5 А и 200 В;
- максимальная коммутируемая мощность — 10 ВА;
- диапазон рабочих температур — от -30 до +55 °С.

Блок-расширитель выходов на пульт централизованного наблюдения (БРПЦН)

Внешний вид блока-расширителя выходов на пульт централизованного наблюдения (ПЦН) представлен на рис. 22.



Рис. 22

Предназначен:

- для увеличения числа выходов на ПЦН.

Технические характеристики:

- командами для переключения исполнительных реле являются адресные ответы блоков-расширителей шлейфов сигнализации, 4 выхода на ПЦН;
- максимально допустимые токи и напряжения реле ПЦН — 30 мА при 72 В;
- напряжение питания — 12 В;
- ток потребления — не более 60 мА;
- габаритные размеры — 110×120×65 мм;
- диапазон рабочих температур — от -30 до +50 °С.

Блок-расширитель силовых релейных выходов (БРРВ)

Внешний вид блока-расширителя силовых релейных выходов показан на рис. 23.



Рис. 23

Предназначен:

- для увеличения числа силовых релейных выходов и контроля целостности внешних цепей, подключенных к БРРВ.

Технические характеристики:

- 4 входа контроля внешних цепей, при обрыве которых блокируется включение соответствующих реле;
- 4 силовых релейных выходов;
- программируемая задержка на включение от 0 до 254 с;
- максимально допустимые токи и напряжения реле — 3 А и =30/~220 В;
- габаритные размеры — 190×190×60 мм;
- диапазон рабочих температур — от -30 до +50 °С.

Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный радиоканальный адресно-аналоговый со встроенным звуковым оповещателем (ИП 21210-3/2) «Аврора-ДСР»

Внешний вид извещателя «Аврора-ДСР» представлен на рис. 24.



Рис. 24

Предназначен:

• для обнаружения дыма в охраняемом помещении и передачи сигнала о пожаре на приемно-контрольные устройства посредством беспроводного интерфейса, а также для звукового оповещения людей о чрезвычайных ситуациях в охраняемой зоне. В качестве ПКУ могут быть использованы радиорасширитель охранно-пожарный РРОП (ППКОП) или радиорасширители пожарные АСБ-РС и РРП-240.

Технические характеристики:

- чувствительность — 0,05...0,2 дБ/м;
- уровень звукового давления на расстоянии 1 м — до 100 дБ;
- габаритные размеры — 110×54 мм;
- диапазон рабочих температур — от -30 до +55 °С.

Извещатель «Аврора-ДСР» приведен в качестве примера пожарных извещателей из состава ВОРС «Стрелец». Надо понимать, что подобное оборудование далеко не исчерпывается только этим изделием.

Следует особо отметить, что все пожарные устройства и изделия ВОРС «Стрелец» соответствуют ГОСТ Р 53325—2009 «Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики».

Беспроводная система речевого оповещения с автономным питанием «Орфей-Р»

Внешний вид системы речевого оповещения «Орфей-Р» показан на рис. 25.



Рис. 25

Предназначена:

• для трансляции предварительно записанных речевых сообщений в системах пожарной сигнализации.

Технические характеристики:

- до 256 акустических модулей в одной системе;
- выходная мощность — 1 Вт;
- 3 сообщения в каждом модуле (32 с);
- уровень звукового давления на расстоянии 1 м — (92±3) дБ;
- дальность связи (открытое пространство) — до 600 м.

Уличная беспроводная система речевого оповещения с автономным питанием «Орфей-Р исп. У»

Внешний вид системы «Орфей-Р исп. У» представлен на рис. 26.



Рис. 26

Предназначена:

• для трансляции предварительно записанных речевых сообщений в системах пожарного оповещения.

Технические характеристики:

- уровень звукового давления на расстоянии 1 м — (105±3) дБ;
- дальность связи (открытое пространство) — до 600 м.

«Орфей-Р исп. У» — единственная уличная беспроводная система речевого оповещения с автономным питанием и работающая по радиоканалу, которая известна авторам. Пока аналогов данного изделия мы не встречали.

Световой оповещатель радиоканальный «Табло-Р»

Внешний вид «Табло-Р» показан на рис. 27.



Рис. 27

Предназначен:

• для оповещения людей о чрезвычайной ситуации или указания путей эвакуации. Используется в составе внутриобъектовой радиосистемы «Стрелец».

Технические характеристики:

- дальность связи (открытое пространство) — до 600 м;
- габаритные размеры — 300×100×60 мм;
- диапазон рабочих температур — от -30 до +55 °С.

Оповещатель звуковой радиоканальный «Сирена-Р»

Внешний вид оповещателя «Сирена-Р» показан на рис. 28.



Рис. 28

Предназначен:

- для звукового оповещения людей о пожарных и охраняемых тревогах в защищаемой зоне.

Технические характеристики:

- дальность связи (открытое пространство) — до 600 м;
- уровень звукового давления на расстоянии 1 м — (96 ± 6) дБ;
- диапазон рабочих температур — от -30 до $+55$ °С.

ИНТЕГРАЦИЯ ВОРС «СТРЕЛЕЦ» В СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ БОЛЬШОГО РАДИУСА ДЕЙСТВИЯ

ВОРС «Стрелец» легко интегрируется в системы обмена данными большого радиуса действия. Информация может передаваться как по проводным линиям связи, так и по радиоканалу, в первую очередь по GSM- и УКВ-каналам, локальным проводным и IP-сетям. Тема интеграции ВОРС «Стрелец» требует отдельного и обстоятельного разговора, возможно, в дальнейшем мы затронем ее в своих публикациях. Сейчас только обозначим данное направление.

По GSM-каналу ВОРС «Стрелец» осуществляет передачу своей информации через:

- «УОО-АВ исп. 1»;
- «УОО-АВ исп. 3»;
- «УОО-GSM-C1»;
- «Тандем-IP-И».

По УКВ-каналу ВОРС «Стрелец» производит обмен извещениями:

- через радиосистему передачи извещений (РСПИ) «Аргон»;
- с помощью передатчика «Микро-СТ» производства НПО «Центр-Протон», обеспечивающего передачу информации в формате РСПИ «Радиус», «Visonic», «Lars»;
- с помощью преобразователя форматов ПФ «Стелс» производства НТФК «Си-Норд» система «Стрелец» осуществляет передачу извещений через РСПИ «Андромеда» (аналог РСПИ «Рита»).

Примечания:

1. Перечисленные выше РСПИ являются системами большого радиуса действий (не менее 30 км).

2. Обмен извещениями в указанных РСПИ осуществляется в полноформатном протоколе, т. е. передается не обобщенное извещение о тревоге, а весь набор извещений ВОРС «Стрелец».

3. Путем использования релейных выходов/входов возможно сопряжение с любыми системами ОПС большого радиуса действия.

Отдельно стоит остановиться на интегрированной системе безопасности «Стрелец-Интеграл». Данная система осуществляет сопряжение оборудования ВОРС «Стрелец» с каналами передачи данных большого радиуса действия через:

- радиоканальную объектовую станцию «ОС SM-RF» (диапазоны рабочих частот 146–174 и 433–447 МГц);
- коммуникатор «Тандем-IP-И» (каналы передачи данных «Ethernet», GSM/GPRS).

В дополнение к этому «Стрелец-Интеграл» использует для сбора данных линию связи интерфейса S2, построенную на основе сетевой платформы «LonWorks».

Можно сказать, что возможности интеграции ВОРС «Стрелец» в другие системы ограничены только фантазией пользователя.

ВЫВОДЫ

ЗАО «Аргус-Спектр» из года в год совершенствовал и расширял номенклатуру изделий из состава ВОРС «Стрелец», всемерно улучшая технические характеристики и потребительские свойства системы. Скажем откровенно, что последний вариант «Стрелец» отличается от первой версии системы, как небо от земли.

В настоящее время ВОРС «Стрелец» является лидером по количеству развернутых систем такого класса и по номенклатуре изделий, входящих в ее состав. «Стрелец» отвечает всем современным требованиям, предъявляемым к подобным изделиям. Во многом технические характеристики этой системы легли в основу требований к радиоканальным системам ОПС ближнего радиуса действия, регламентированных ГОСТ Р 53325–2009.

Следует также отметить, что ЗАО «Аргус-Спектр» уделяет большое внимание вопросам технической поддержки ВОРС «Стрелец», что проявляется:

- в возможности постоянных консультаций с техническими специалистами по особенностям развертывания и эксплуатации системы;
- в проведении постоянно действующих учебных семинаров по ВОРС «Стрелец»;
- в выложенных на сайте ЗАО «Аргус-Спектр» проектах по оборудованию различного класса объектов охраны ВОРС «Стрелец».

Таким образом, можно констатировать, что ВОРС «Стрелец» — очень серьезная радиоканальная система ближнего радиуса действия, поэтому советуем отнестись к ней очень внимательно.

УДК 614.842.435

Я. Ю. Скоромный

YUM GROUP

ОХРАННО-ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ КАК ЧАСТЬ ЕДИНОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Охранно-пожарная сигнализация входит в список обязательного для объекта оборудования. Это неудивительно, ведь от ее наличия и работы зависят конкретные человеческие жизни. Наиболее эффективна ОПС как часть единой интегрированной системы безопасности. Правда, с процессом интеграции связан целый ряд сложностей, главная из которых — несовместимость некоторых марок и технологий ОПС. Тем не менее, несомненно, что за интегрированными системами — будущее отрасли безопасности.

Ключевые слова: охранно-пожарная сигнализация, интеграция, пожарное оборудование, интегрированный комплекс безопасности, пожарная безопасность.

Наличие системы охранно-пожарной сигнализации (ОПС) — обязательное условие для функционирования объекта. Без нее сегодня не обходится ни одно здание, вне зависимости от его масштабов и назначения. Существует целый ряд норм и правил, принятых государственными структурами, которые обязывают в целях обеспечения безопасности оснащать объект системами пожарной сигнализации. Стоит ли напоминать, что именно зависит от надежности, функциональности и возможностей ОПС? Именно поэтому разработчики из разных стран пытаются развить и усовершенствовать противопожарные технологии, предлагают новые и перспективные решения, позволяющие существенно повысить общий уровень безопасности объектов.

Последние несколько лет наиболее перспективной тенденцией развития мирового security-рынка являются глобальные интегрированные системы безопасности. Сегодня практически ни у кого не осталось сомнений, что за интегрированными комплексами безопасности будущее. Технология интеграции позволяет связать между собой множество самых разных устройств, объединить их в одну систему, управление которой будет осуществляться из общей точки.

Использование ОПС в качестве части глобальной интегрированной системы представляется наиболее перспективным и многообещающим направлением, которое

не только повысит эффективность устройств и расширит их возможности, но и повлияет на безопасность всего здания. Автоматическое взаимодействие с другими подсистемами, оптимизированное программное обеспечение, повышающее эффективность и корректность работы устройств, улучшенная чувствительность и оперативность — вот далеко не полный список преимуществ, которые дает интеграция ОПС в единую систему безопасности.

При этом с интеграцией связан целый ряд существенных сложностей, главная из которых — несовместимость некоторых технологий и технических решений. Поэтому от выбора и комплектации оборудования, программного обеспечения или технического решения при интеграции ОПС зависит очень многое. Специалисты «YUM Инжиниринг» работают с разными системами как отечественных, так и зарубежных производителей: «Кодос», «Болид», Vista, System Sensor.

Возможно построение единой интегрированной системы для объекта любого типа — от небольших офисов, занимающих всего несколько комнат в здании, до крупных промышленных предприятий и объектов, имеющих стратегическое назначение. Интегрированная система безопасности позволяет найти оптимальное решение даже для самой сложной, разветвленной структуры, в которой задействованы сотни или даже тысячи различных устройств.

© Я. Ю. Скоромный, 2011

Рассмотрим применение охранно-пожарной сигнализации в качестве существенной и неотъемлемой части глобальной интегрированной системы на примере объектов разных типов.

По роду своей деятельности специалистам компании «YUM Инжиниринг» приходилось заниматься интеграцией ОПС на объектах разной сложности — от типовых до требующих индивидуального подхода. Интеграция охранно-пожарной сигнализации на территориально-распределенных и удаленных объектах обычно требует повышенного внимания — в конце концов, обеспечение полноценной пожарной безопасности на объектах этого типа является делом первостепенной важности.

Любой территориально-распределенный объект обладает сложной структурой, поэтому на нем важно обеспечить оперативность, а также максимальную эффективность работы устройств ОПС. Преимущество интегрированной системы охранно-пожарной сигнализации для территориально-распределенных объектов не только во взаимодействии с другими устройствами и подсистемами, но и в наличии единого координационного центра, позволяющего производить постоянный мониторинг и оперативно реагировать на любую чрезвычайную ситуацию. Координационный центр — это своего рода ядро системы, которое обрабатывает поступающую информацию. Быстрая ее обработка дает возможность не просто фиксировать события, но и оперативно реагировать на происходящее, координировать действия персонала. Интегрированный комплекс безопасности дает возможность связать ОПС с системами вентиляции и кондиционирования, водо- и теплоснабжения, при этом управление будет автоматическим. Таким образом, за счет такого взаимодействия устройства ОПС приобретают целый ряд существенных преимуществ, которые были бы невозможны при автономном режиме. Специалистам «YUM Инжиниринг» не раз приходилось заниматься интеграцией ОПС на территориально-распределенных объектах.

Не менее важной является интеграция системы охранно-пожарной сигнализации на объектах с повышенной посещаемостью (гостиницы, торговые центры, вокзалы и т. д.). Можно сказать, что построение единой интегрированной системы на таких объектах является обязательным. Опыт последних лет, отмеченных значительным повышением уровня технической оснащенности объектов гражданского и прочих секторов, наглядно показывает, что безопасность на них, как правило, напрямую зависит от эффективности охранных систем. Именно с этой целью по всей стране запущена масштабная программа «Безопасный город», цель которой — облегчить сложные процессы контроля за безопасностью на городских улицах, минимизировать затрачиваемые усилия и связать между собой различные сегменты инфраструктуры. Примерно то же самое, только в локальном масштабе, представляет собой процесс интеграции. На объектах, которые ежедневно посещают несколько тысяч человек, без этого процесса просто не обойтись. Рассмотрим интеграцию ОПС на примере гостиничного здания.

Современная гостиница должна быть оснащена, как говорится, по последнему слову. Интеграция охранно-пожарной сигнализации в гостиницах открывает самые широкие перспективы. При помощи так называемой программной надстройки можно наладить автоматическое взаимодействие между ОПС и системами, отвечающими, например, за движение лифтов или блокировку/разблокировку дверей. В случае возникновения чрезвычайной ситуации это взаимодействие поможет организовать оперативную эвакуацию людей из здания и избежать человеческих жертв. Как и в случае с территориально-распределенными объектами, интеграция системы охранно-пожарной сигнализации повышает оперативность, эффективность устройств, а также помогает скоординировать действия персонала.

До сих пор мы рассматривали интеграцию ОПС на примере масштабных, обладающих сложной внутренней структурой объектов. Но она не менее эффективна и востребована на объектах, занимающих сравнительно небольшую площадь, например в здании современного офиса или в одном из отделений какого-либо банка. Даже самый маленький современный офис — помещение повышенной пожароопасности. По всей его площади протянуты буквально километры разного рода кабелей: электрических, телефонных, компьютерных и т. д. Малейший разрыв, малейшее повреждение хотя бы одного кабеля могут привести к катастрофическим последствиям. Поэтому для стабильного функционирования среднестатистического офиса оснащение современными системами безопасности просто необходимо.

В практике работы «YUM Инжиниринг» можно найти множество примеров интеграции ОПС на объектах коммерческого сектора, например отделение АКБ «Желдорбанк» на Окской улице в г. Москве. В этом здании осуществлена интеграция ОПС: налажено взаимодействие между охранно-пожарной сигнализацией, системами порошкового пожаротушения и контроля доступа. При этом прибегать к перепланировке здания не пришлось, даже при определенных сложностях и нюансах, возникших при внедрении данного проекта. То есть, несмотря на то что интеграция ОПС — процесс, зачастую, сложный и длительный, насчитывающий несколько этапов, он не требует каких-либо дополнительных действий или операций, связанных со структурой здания.

Не исключено, что в самом недалеком будущем процесс интеграции систем охранно-пожарной сигнализации станет таким же обязательным, каким является сегодня оснащение абсолютно каждого здания противопожарными устройствами. Мировая практика доказывает, что использование ОПС как существенного элемента единой интегрированной системы помогает более эффективно проводить мониторинг и оперативно реагировать на события, а также значительно снижает процент возникновения чрезвычайных ситуаций.

YUM Group:

(495) 725-6565 (многоканальный),

www.yum.ru, www.mosmontazh.ru, info@yum.ru

УДК 614.844.24, УДК 614.842.614

Эксперт по газовому пожаротушению К. А. Буланов
Компания 3М

Монреальский протокол

Принят в 1987 г. в качестве

СОВРЕМЕННЫЕ

РЕШЕНИЯ В ГАЗОВОМ ПОЖАРОТУШЕНИИ

Современные объекты коммерческой и иной недвижимости требуют особых мер по защите от пожара. Как выбрать оптимальную систему пожаротушения, какие решения существуют на современном рынке? В статье рассматриваются такие показатели газовых огнетушащих веществ, как эффективность пожаротушения, безопасность для персонала, оборудования на объекте и окружающей среды.

Ключевые слова: пожаротушение, пожарная безопасность, защита оборудования.

Современные объекты коммерческой и иной недвижимости требуют особых мер по защите от пожара. Наличие в составе офисных и административных зданий помещений серверных и хранилищ данных, повышение уровня оснащённости рабочих мест дорогостоящим электронным оборудованием, увеличение объёмов и ценности информации, хранящейся в электронном виде, — все это ужесточает требования как к пожарной сигнализации, так и собственно к системе пожаротушения.

Как выбрать оптимальную систему пожаротушения, какие решения существуют на современном рынке? Этим вопросом задаются не только проектировщики, но и владельцы объектов.

Самым распространённым на сегодняшний день способом защиты электронного оборудования от огня является газовое пожаротушение, которое удовлетворяет главному требованию по защите таких объектов — обладает высокой эффективностью и безопасностью для оборудования, находящегося в помещении.

Эффективность тушения складывается из двух основных составляющих: скорости тушения возгорания и проникающей способности огнетушащего вещества.

В газовом пожаротушении скорость тушения в значительной степени обуславливается созданием по всему объёму помещения рабочей огнетушащей концентрации. Эту скорость главным образом определяет время выпуска огнетушащего вещества, а оно тем меньше, чем ниже рабочая концентрация. Поэтому для агентов разных типов нормативными требованиями установлено различное допустимое время выпуска: 10 с для сжиженных газовых огнетушащих веществ (хладонов, шести-фтористой серы, «Novec 1230») и 60 с для сжатых газов (углекислого газа, азота, инертгена). Далее мы будем рассматривать только те агенты (или так называемые газовые огнетушащие вещества — ГОТВ), которые прошли испытания в России и допускаются регулирующими органами МЧС РФ для использования в автоматических установках пожаротушения.

Современные системы пожарной сигнализации, применяющие аспирационные датчики обнаружения задымления, позволяют выявлять пожар до момента появления открытого пламени. Принимая во внимание определённую инерционность системы, связанную с необходимостью эвакуации персонала из защищаемого

помещения, скорость тушения является, по сути, решающим фактором в снижении ущерба от возгорания. Поэтому можно сказать, что использование «химических» агентов для пожаротушения (т. е. сжиженных газов) с целью защиты дорогостоящего оборудования является преимущественным с точки зрения снижения инерционности системы и минимизации ущерба от возгорания.

Способность проникать за механические ограждения, внутрь корпусов и шкафов является неотъемлемым свойством всех ГОТВ, в то время как вода и порошковые агенты не могут преодолеть механические заграждения, что существенно снижает эффективность тушения возгорания.

Главными параметрами безопасности для оборудования выступают диэлектрическая прочность агента (т. е. способность противостоять пробоем электрической дуги между контактами и возникновению короткого замыкания) и коррозионная активность. Воздействие на оборудование, которое происходит при использовании воды, как правило, приводит к полному выводу из строя электронных устройств. Газовые агенты не создают механического воздействия на электронику и обладают низкой электропроводностью, что является главными свойствами, обеспечивающими безопасность газового пожаротушения для ценного оборудования. Однако не стоит забывать о коррозионном воздействии на защищаемые объекты. Этот процесс более длительный по сравнению с непосредственным повреждением оборудования в момент тушения в результате короткого замыкания. При нагревании пластиков, в том числе ПВХ-изоляции кабелей, выделяются значительные объемы так называемых коррозионных газов. Эти агрессивные агенты могут осаждаться на оборудовании и вызывать последующий выход его из строя, даже спустя значительное время после срабатывания системы. Осаждение происходит в условиях захвата коррозионных агентов конденсирующейся влагой воздуха. Конденсация влаги связана с понижением температуры в помещении при выпуске ГОТВ, требующего испарения для перевода в газовую фазу (т. е. для сжиженных агентов). Для агентов с относительно высокой температурой кипения переход в газовую фазу сопровождается меньшим падением температуры в помещении, следовательно, и меньшим эффектом водяного тумана. Это дополнительный способ избежать образования коррозионно-активного налета на платах защищаемого оборудования. При этом конструкция системы обеспечивает гарантированный перевод агента в газовую фазу даже при температурах ниже точки кипения. Приведем значения температуры кипения (при атмосферном давлении) для некоторых ГОТВ:

Хладон-125	– 48,5 °C
Хладон-23	– 82,1 °C
Хладон-227ea	– 16,4 °C
Novac 1230 (FK-5-1-12)	+ 49 °C

Отдельно необходимо рассмотреть вопрос повышения давления в помещении при выпуске ГОТВ. Для сжа-

тых газов с высокой огнетушащей концентрацией обязательно устройство сбросных клапанов, компенсирующих поступление в помещение большого объема газа. Для агентов с меньшими концентрациями необходимость установки клапанов проверяется расчетом. При расчете систем на основе сжатых газов с рабочим давлением до 300 бар следует уделять особое внимание креплению трубопроводов, так как возникающий при выпуске агентов пневматический удар в некоторых случаях приводит к сильным вибрациям, отрыву трубопроводов, повреждению подвесного потолка и корпусов оборудования.

Помимо указанных выше положений о безопасности системы пожаротушения для защищаемого оборудования, существует более важный параметр ГОТВ — безопасность для персонала. Несмотря на требование отсутствия персонала в зоне срабатывания установок автоматического газового пожаротушения, полностью избежать такой ситуации не удастся. А значит, современная система газового пожаротушения не должна создавать угрозы для здоровья и жизни персонала.

Степень безопасности агента для людей определяется разницей между рабочей и предельно допустимой концентрациями. Для ее оценки в мировой практике применяется параметр NOAEL (No observed adverse effect level — концентрация, не вызывающая вредного воздействия), который устанавливает пороговую концентрацию веществ по кардиосенсибилизирующему и кардиотоксическому воздействию на организм. Иногда используют также показатель, называемый запасом безопасности. Он компенсирует неточности в расчете количества газового агента в системе, неравномерность его распределения по объему помещения, использование повышающих коэффициентов для расчетной концентрации и другие факторы. Отрицательное значение этого параметра свидетельствует об опасности агента в рабочей концентрации после срабатывания системы. Значения данного показателя для некоторых ГОТВ представлены в табл. 1.

Таблица 1

ГОТВ	Нормативная огнетушащая концентрация, %	NOAEL, %	Запас безопасности, %
Инерген	36,0	43	19,4
CO ₂	34,9	5	– 85,7
Хладон-125	9,8	7,5	– 23,5
Хладон-23	14,6	30	105
Хладон-227ea	7,2	9	25
Novac 1230 (FK-5-1-12)	4,2	10	138

Системы, использующие «инертные» газы (не поддерживающие горение), основаны на принципе тушения огня путем разбавления кислорода воздуха до значений, значительно ниже уровня его содержания в нормальной воздушной среде (12–13 % против 21 %). Это приводит к риску возникновения удушья у находящихся в помещении людей, хотя токсическим действием такие газы не обладают. Отдельно следует сказать об углекислом

газе, рабочие концентрации которого всегда смертельно опасны для человека. Это связано с его физиологическим воздействием на организм при концентрациях выше 5 %, тогда как нормативная огнетушащая концентрация для CO_2 составляет 35 %.

Химические агенты, наряду с большей скоростью выпуска в помещение и меньшим риском механического повреждения объекта в результате перепада давления, не снижают концентрацию кислорода в помещении. Поэтому для них решающим фактором безопасности для персонала является коэффициент запаса, рассмотренный ранее. Для помещений, в которых по производственной необходимости могут находиться люди (пусть даже и кратковременно), следует выбирать ГОТВ с максимальным запасом безопасности.

Наконец, немаловажным фактором в последнее время становится экологическая составляющая огнетушащих веществ. Это особенно актуально в условиях международной интеграции и ратификации на территории РФ документов, принятых мировым сообществом. Примером может служить исполнение Россией обязательств по Монреальскому протоколу, в рамках которого запрещены производство, импорт и использование на территории нашей страны ГОТВ, обладающих озоноразрушающими свойствами. На очереди — сокращение выбросов агентов с высоким потенциалом глобального потепления, среди которых большую долю занимают хладоны для пожаротушения. Ратификация Киотского протокола в России (Федеральный закон от 4 ноября 2004 г. № 128-ФЗ «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата») предусматривает постепенное сокращение таких выбросов. Это создает дополнительный риск при выборе огнетушащего вещества, который можно назвать инвестиционным, учитывая возможность появления ограничений на применение тех или иных агентов для пожаротушения в будущем. Необходимость преждевременной замены системы из-за ограничений на импорт и производство агента, безусловно, будет являться фактором дополнительных затрат заказчика на обслуживание объекта. Для минимизации этого риска следует выбирать агенты с меньшим значением потенциала глобального потепления. Значения данного показателя для некоторых ГОТВ приведены в табл. 2.

Таблица 2

ГОТВ	Потенциал глобального потепления	Время
Время до полного распада в атмосфере		
Инерген	0	—
CO_2	1	—
Хладон-125	3450	34,2 года
Хладон-23	11700	270 лет
Хладон-227ea	2900	29 лет
Novec 1230 (FK-5-1-12)	1	3–5 дней



Лидерами по указанному параметру являются инертные газы, не относящиеся к парниковым. При этом, однако, существуют сложности, связанные с размещением на объекте большого количества баллонов с этими агентами, что служит серьезным аргументом для заказчика не в пользу данного решения. Среди ГОТВ, которые могут размещаться более компактно, следует отметить «Novec 1230» с очень низким потенциалом глобального потепления, равным единице.

Подводя итоги рассмотрения газовых огнетушащих веществ по показателям эффективности пожаротушения и безопасности для персонала, оборудования на объекте и окружающей среды, следует отметить основные характеристики, по которым необходимо выбирать агент для установки автоматического пожаротушения.

Высокая скорость создания рабочей концентрации при выпуске ГОТВ в помещение делает сжиженные газы более предпочтительным решением с точки зрения минимизации ущерба при распространении пламени, чему также способствуют большая компактность таких установок и меньшие затраты на предотвращение повреждения объекта из-за перепада давления. Среди химических агентов максимальной безопасностью для оборудования обладают вещества с наибольшей диэлектрической прочностью (предотвращением замыканий) и более высокой температурой кипения (снижением эффекта конденсации водяного тумана и осаждением коррозионно-активных продуктов горения на оборудование).

Наконец, безопасными для персонала можно считать агенты с высокими значениями коэффициента запаса безопасности, гарантирующими отсутствие токсического воздействия на людей при срабатывании установки. Ключевым параметром экологической безопасности ГОТВ и его доступности на рынке в будущем служит значение потенциала глобального потепления, которое должно быть по возможности минимальным.

Сравнение средних ценовых характеристик систем пожаротушения показывает, что между имеющимися на рынке решениями нет драматической разницы в стоимости системы в целом, что свидетельствует об определенной зрелости рынка газового пожаротушения в нашей стране и позволяет заказчику и проектировщику проводить выбор агента исходя из реальных технических характеристик системы, а не простой минимизации затрат.

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



УДК 004.05:614.849

К. т. н., старший преподаватель Д. А. Самошин
Кафедра пожарной безопасности в строительстве
УНК ППС Академии ГПС МЧС России

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ

Дан обзор наиболее часто применяемых в мире компьютерных моделей для расчета эвакуации людей. Рассмотрен математический аппарат и сделаны выводы о достоинствах и недостатках моделей различных классов.

Ключевые слова: эвакуация, моделирование эвакуации, модели людского потока.

Обеспечение пожарной безопасности людей требует, за редким исключением, организации их безопасной эвакуации. Критерии безопасной эвакуации человека — своевременность и беспрепятственность — в настоящее время проверяются расчетами с использованием тех или иных моделей людского потока (или шире — моделей эвакуации), реализованных в исполнительных алгоритмах для ЭВМ.

С законодательной точки зрения, такие расчеты нужны при определении пожарных рисков [1–3], а также при проектировании системы оповещения людей о пожаре (п. 2 ст. 82 [1]), элементов противодымной защиты (п. 6 ст. 85 и п. 4 ст. 138 [1]), линий связи автоматических установок пожарной сигнализации (п. 2 ст. 103 [1]) и др. Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» в свою очередь требует сохранения устойчивости здания или сооружения, а также прочности несущих строительных конструкций в течение времени, необходимого для эвакуации людей (п. 1 ст. 8).

На сегодняшний день в мире насчитывается несколько десятков моделей, которые используют различные способы представления внутренней среды здания (точная либо грубая сеть), моделирование движения людей (индивидуальное, групповое /поточное), по-разному учитывают психологические аспекты поведения человека (действия при получении сигнала о пожаре, выбор маршрута), влияние опасных факторов пожара [4, 5].

В нашей стране Приказ МЧС России от 30.06.2009 г. № 382 [2] допускает использование для расчетов трех моделей людского потока: упрощенной аналитической, имитационно-стохастической и индивидуально-поточной.

Упрощенная аналитическая модель (рис. 1) «пришла» в методику [2] из ГОСТ 12.1.004–91* «Пожарная безопасность. Общие требования», а в него, в свою очередь, из СНиП II-2–80 «Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений». Следует отметить,



Рис. 1. Иллюстрация математического аппарата упрощенно-аналитической модели (ближайшая аналогия — «коробка» военнослужащих на параде): однородный состав людского потока, отсутствие учета его растекания и переформирования

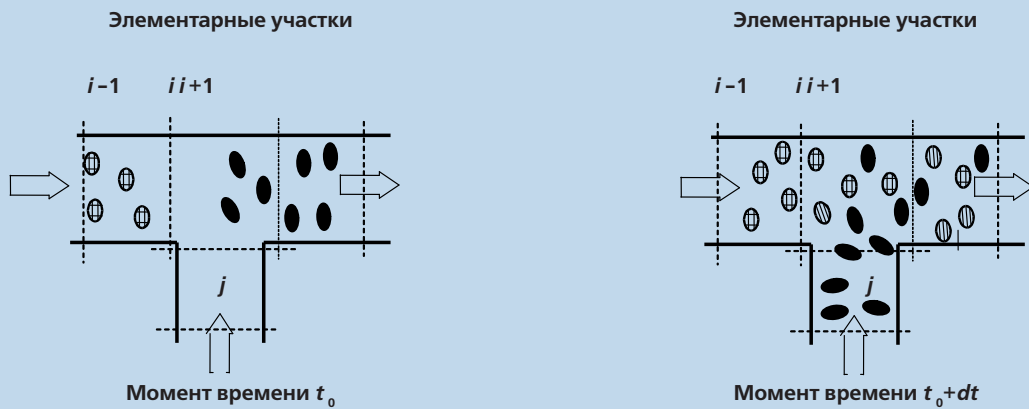


Рис. 2. Имитационно-стохастическая модель (изменение состояния людского потока в последовательные моменты времени)

что для рассматриваемой предметной области именно данный этап ознаменовал переход к гибкому нормированию — до этого согласно СНиП II-A.5–70 все расчеты сводились к требованию: 0,6 м ширины выхода или прохода на 100 эвакуирующихся. Отдавая дань сложившимся стереотипам, ограниченный набор формул мы называем «моделью», хотя, на самом деле, это лишь основные расчетные зависимости между параметрами и закономерностями движения людских потоков. Сказанное обуславливает область их применения: расчеты простейших ситуаций движения людских потоков, оценочные и приближенные расчеты, которые также допустимо использовать в комбинации с более точными методами.

В начале 80-х годов прошлого века проф. В. В. Холщевниковым была разработана модель ADLPV[6](рис. 2), которая в рамках современной терминологии называется имитационно-стохастической. Эта модель стала значительно точнее за счет деления здания на элементарные

участки шириной около 1 м и выполнения нескольких расчетных операций в секунду для каждого участка. Например, для двухэтажного здания с площадью этажа около 1000 м² потребуется почти 40 тыс. операций машинного счета. Тем не менее, использование данной модели затруднено для анализа индивидуальных особенностей эвакуации человека.

Для реализации рассмотренных моделей (упрощенной аналитической и имитационно-стохастической) разработано программное обеспечение — модель «СИТИС: Флоутек ВД».

В описанных выше моделях объектом моделирования является людской поток, в индивидуально-поточных моделях — отдельный человек (индивид), что открывает большие возможности, ограниченные лишь профессионализмом разработчиков и пользователей. Сравнение математического аппарата моделей приведено в таблице.

Сравнение математического аппарата различных моделей людского потока

Параметр	Модель		
	упрощенная	имитационно-стохастическая	индивидуально-поточная
Пересечение границы смежного участка пути	+	+	+
Переформирование	–	+	+
Растекание	–	+	+
Расчленение	+	+	+
Слияние	+	+	+
Неодновременность слияния	–	+	+
Образование и рассасывание скоплений	+	+	+
Разуплотнение	–	+	+
Вариабельность физического и эмоционального состояния людей в потоке	–	*	+

Примечание: «+» — описывается точно; «–» — не учитывается; «*» — описывается неточно по сравнению с процессом, происходящим в реальности.

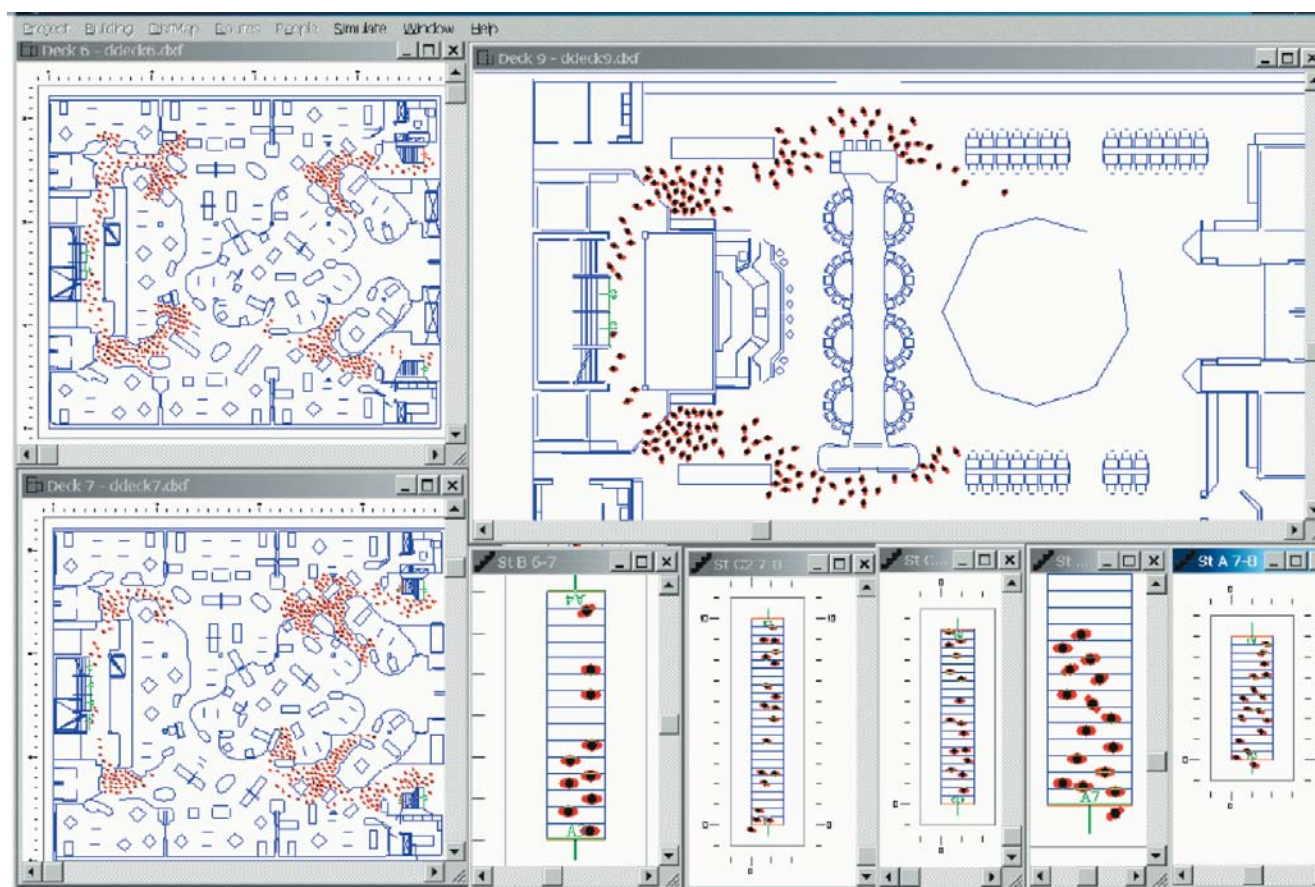


Рис. 3. Рабочие окна программы моделирования эвакуации SIMULEX: видны участки здания, заданные пользователем для визуального контроля (зальные помещения и лестничные клетки)

Во всем мире именно модели класса *индивидуально-поточное движение* получили широкое распространение. Наиболее известными и прошедшими проверку практикой (официально использовались при проектировании зданий и сооружений с массовым пребыванием людей) являются модели SIMULEX [7], Pathfinder [8], STEPS [9], BuildingExodus [10].

SIMULEX предназначена в основном для моделирования пешеходного движения людей при эвакуации (рис. 3). Для каждого человека можно задавать время реакции на сигнал тревоги и скорость движения. Эвакуирующихся можно объединять в группы, которые будут передвигаться со скоростью самого медленного ее члена.



Рис. 4. Визуализация результатов расчетов в модели Pathfinder

В модели Pathfinder (рис. 4) реализован более точный алгоритм движения, учитывающий маневрирование людей в потоке (например, ускорение при наличии свободного пространства либо уклонение от столкновений с другими пешеходами).

Программный комплекс STEPS имеет два режима моделирования: *нормальный* и *эвакуация*. Режим *эвакуация* принципиально не отличается от описанных выше программ, за исключением возможности учитывать лифты для эвакуации. В *нормальном* режиме можно моделировать, например, целые транспортные узлы: пешеходные потоки с учетом прибытия общественного транспорта, покупку пассажирами билетов, проход через турникеты, движение по распределительному залу станции метрополитена и убытие с учетом движения поездов.

Возвращаясь к моделированию эвакуации, самой интересной моделью можно назвать Building Exodus (рис. 5). С ее помощью можно учитывать массу психологических особенностей человека — влияние системы управления эвакуацией, дополнительных обязанностей (например, членство в добровольной пожарной дружине) и даже такого параметра, как «резвость», что находит свое отражение в поведении людей при движении в составе потока. Одна из последних работ по совершенствованию этой модели была направлена на учет культурологических отличий [11]. Как правило, BuildingExodus используется совместно с моделью для расчета пожара SmartFire, поэтому эвакуирующиеся дополнительно характеризуются ростом и массой



Рис. 5. Модель BuildingExodus функционирует и обменивается данными в процессе моделирования с дифференциальной моделью SmartFire (а), учитывает взаимное влияние динамики распространения опасных факторов пожара и эвакуации людей (б)

тела. Более того, в случае опускания припотолочного слоя дыма запрограммирована возможность эвакуации людей на четвереньках с целью снижения уровня воздействия на них опасных факторов пожара.

Для решения большинства инженерных задач имитационно-стохастическая модель является наиболее эффективным инструментом. Однако в случае, если необходимо учесть сложные сценарии организации эвакуации людей, а также движения людских потоков, со-

стоящих из людей различной степени мобильности, более того, немобильных людей, например при эвакуации больничных комплексов, то более точно отражающими реальность выступают модели индивидуально-поточного движения. В нашей стране работа над такими моделями ведется и уже можно говорить о результатах — разработка модели «СИТИС: Эватек» [12, 13], позволяющей учитывать индивидуальные особенности эвакуирующихся.

Список литературы

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : Федер. закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ : принят Гос. Думой 4 июля 2008 г. : одобр. Советом Федерации 11 июля 2008 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. — 2008. — № 30 (часть I). — Ст. 3579.
2. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности : приложение к Приказу МЧС России от 30 июня 2009 г. № 382 : зарегистр. в Минюсте РФ 6 августа 2009 г., рег. № 14486 [электронный ресурс]. URL : <http://www.mchs.gov.ru> (дата обращения: 29.11.2010).
3. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах : приложение к Приказу МЧС России от 10 июля 2009 г. № 404 : зарегистр. в Минюсте РФ 17 августа 2009 г., рег. № 14541 [электронный ресурс]. URL : <http://www.mchs.gov.ru> (дата обращения: 29.11.2010).
4. Холщевников В. В., Самошин Д. А., Галушка Н. Н. Обзор компьютерных программ моделирования эвакуации из зданий и сооружений // Пожаровзрывобезопасность. — 2002. — Т. 11, № 5. — С. 40–49.
5. Kuligowski E., Peacock R. Review of Building Evacuation Models : Technical Note 1471A. — NIST, 2005.
6. Холщевников В. В. Людские потоки в зданиях, сооружениях и на территории их комплексов : дис. ... д-ра техн. наук. — М. : МИСИ, 1983.
7. Thompson P., Marchant E. A computer model for the evacuation of large building populations // Fire Safety Journal. — 1994. — Vol. 24. — P. 131–148.
8. Pathfinder : Technical reference. Thunderhead engineering, 2009 [электронный ресурс]. URL : <http://www.thunderheadeng.com/pathfinder>.
9. Интернет-ресурс : <http://www.mottmac.com> (дата обращения: 29.11.2010).
10. Owen M., Galea E. R., Lawrence P. J. The Exodus evacuation model applied to building evacuation scenarios // J. of Fire Protection Eng. — 1996. — 8(2). — P. 65–86.
11. Galea, E. R., Deere S., Sharp G., Filippidis L., Hulse L. Investigating the impact of culture on evacuation behavior // Proceedings of the 12th International Fire Science & Engineering Conference «Interflam 2010», 5–7 July 2010, University of Nottingham, UK. — Vol. 1. — P. 879–892.
12. Пранов Б. М., Самошин Д. А. К математическому моделированию людских потоков // 9-я Научно-практическая конф. «Системы безопасности». — М. : АГПС МВД РФ, 2000.
13. Карькин И. Н., Скочилов А. Л., Зверев В. В., Контарь Н. А. Валидация и верификация эвакуационной модели СИТИС: Эватек. No. 4152-ТТ2.5. — Екатеринбург : СИТИС, 2008. — 29 с.

УДК 614.894.23

Д. т. н., профессор А. Я. Корольченко,
аспирант С. А. Бушманов
Кафедра пожарной безопасности
Московского государственного строительного университета



КОНЦЕПЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ САМОСПАСАТЕЛЕЙ В ЗДАНИЯХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Обоснованы причины применения самоспасателей в зданиях образовательных учреждений. Приведены нормативные требования к ним. Дана концепция использования самоспасателей в зданиях образовательных учреждений.
Ключевые слова: самоспасатель, вероятность, системы противопожарной защиты, концепция применения.

ВВЕДЕНИЕ

В зданиях функционируют различные системы противопожарной защиты (СПЗ), направленные на предотвращение воздействия опасных факторов пожара на людей и материальные ценности. Выход из строя хотя бы одного элемента этого сложного комплекса (например, системы обнаружения пожара) может повлечь за собой отказ других его составляющих — систем оповещения, пожаротушения, противодымной защиты и т. п. Учитывая современный российский опыт проектирования, монтажа и технического обслуживания СПЗ, можно сделать заключение о довольно высокой вероятности несрабатывания установок, имеющих значение отказа 20 %, для систем обнаружения, оповещения и противодымной защиты [1]. Поэтому при возникно-

влении пожара вследствие несрабатывания, нерабочего состояния или банального отсутствия установки СПЗ либо по ряду других причин на объекте защиты, в частности по помещению пожара, коридору, лестничной клетке и вышележащим этажам, начинают распространяться продукты горения, что является доминирующей причиной гибели людей. По статистике, гибель людей от продуктов горения на пожарах за последнее десятилетие превышает 75 % общего числа жертв.

Возникает вопрос, какими средствами можно обеспечить безопасный уровень пребывания или передвижения (перемещения) людей при пожаре по путям эвакуации в пожаробезопасную зону или непосредственно наружу из здания. На наш взгляд, одним из них может служить средство защиты органов дыхания и зрения (СИЗОД).

© А. Я. Корольченко, С. А. Бушманов, 2011

КОНЦЕПЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ САМОСПАСАТЕЛЕЙ В ЗДАНИЯХ

Самоспасатели представляют собой средства защиты органов дыхания и зрения человека от опасных факторов пожара в течение заявленного времени защитного действия при эвакуации людей в случае пожара.

В настоящее время отсутствуют научно-обоснованные методы, определяющие принципы оснащения, а также требуемые количество и состав самоспасателей в зданиях учебных заведений. Данное обстоятельство обуславливает необходимость развития научных положений, обеспечивающих эффективное внедрение средств защиты и спасения в практику реализации нормативных требований безопасности людей в зданиях.

Разработка подобных положений предполагает формирование концепции применения индивидуальных средств защиты, которая должна отражать:

- * цели использования индивидуальных средств защиты и спасения;
- * определение совокупности факторов, обуславливающих целесообразность применения данных средств;
- * принципы использования индивидуальных средств защиты и спасения в зданиях различного назначения (в том числе в образовательных учреждениях).

Цель применения индивидуальных средств защиты и спасения определена на основе анализа требований Федерального закона № 123-ФЗ [2], государственного стандарта [3] и строительных норм и правил [4], а также с учетом опасностей и угроз, которым может подвергнуться человек при пожаре в здании образовательного учреждения. Она заключается в необходимости:

- * обеспечения требуемого уровня пожарной безопасности людей при их самостоятельной эвакуации в условиях пожара;
- * обеспечения требуемого уровня безопасности людей при их несамостоятельной эвакуации;
- * обеспечения безопасности людей до начала их спасения оперативными подразделениями пожарной охраны;
- * повышения уровня безопасности людей в условиях пожара, вызванного ЧС, поджогом или терактом.

Использование индивидуальных средств защиты может существенно повысить безопасность людей при наличии следующих факторов (или их сочетании):

- * задержка сигнала о возникновении пожара в здании;
- * большая протяженность и сложность планировки путей эвакуации;
- * недостаточная защищенность путей эвакуации от распространения опасных факторов пожара;
- * возможность совершения в здании теракта, поджога, а также возникновения чрезвычайной ситуации, в результате которых будут разрушены или заблокированы пожаром пути эвакуации.

Таким образом, существуют объективные предпосылки применения средств индивидуальной защиты для обеспечения безопасности людей. Эффективность их использования в зданиях учебных учреждений определяется техническими характеристиками самоспасателей,

степенью подготовленности людей к их применению, правильным размещением самоспасателей в здании.

В этой связи концепция применения самоспасателей предполагает возможность реализации следующих принципов:

- * использование для безопасной эвакуации (самостоятельной или с помощью специально обученных людей);
- * самостоятельное применение обучающимися и преподавателями до начала их спасения при невозможности эвакуации;
- * доставка самоспасателей к людям пожарными подразделениями, обеспечивающими их спасение.

Если эвакуация невозможна (разрушены или заблокированы пожаром пути эвакуации, человек немобилен), то самоспасатель обеспечивает повышение уровня безопасности людей до начала их спасения. В этом случае его целесообразно разместить в помещении, в котором находится человек (аудитория, учебный класс, лаборатория, комната общежития), или в пожаробезопасной зоне.

Оценка эффективности применения самоспасателей в зданиях образовательных учреждений предполагает разработку номенклатуры показателей, отражающих вероятностно-временные параметры их использования.

Вероятностные параметры позволяют определить интегральный показатель — вероятность эффективного применения P , т. е. того, что предназначенный к использованию самоспасатель будет человеком правильно надет, приведен в действие, а также безотказно проработает в течение времени защитного действия.

Самоспасатели, предназначенные для конкретного человека, могут находиться непосредственно у него, а также располагаться в помещении. В связи с этим целесообразно оперировать показателем q_1 — вероятность присутствия в помещении, в котором размещен самоспасатель. Так как человек, находящийся в помещении, в котором размещен самоспасатель, может не воспользоваться им по забывчивости, вследствие паники или по другим причинам, необходимо использовать показатель q_2 — вероятность применения самоспасателя. Учитывая, что самоспасатель может быть надет, но неправильно приведен в действие, необходимо ввести показатель q_3 — вероятность правильного приведения в действие.

Следует также использовать показатели надежности самоспасателей, регламентируемые нормативными документами: f_1 — вероятность сохранения исправности самоспасателя за время нахождения его в состоянии ожидания применения; f_2 — вероятность безотказной работы самоспасателя за время защитного действия.

С учетом изложенного выше вероятность эффективного применения самоспасателей для самостоятельного спасения людей при пожаре будет определяться соотношением

$$P = (q) (f) \quad (1)$$

или

$$P = q_1 q_2 q_3 f_1 f_2, \quad (2)$$

здесь значение q_1 зависит от функционального назначения объекта, режима работы или учебы находящихся в нем людей и других факторов. Так, если самоспасатель размещается в комнате общежития, то $q_1 = 1$.

Вероятность эффективного применения самоспасателей для случая несамостоятельного спасения будет определяться следующим образом:

$$P = q_2 q_3 f_1 f_2. \quad (3)$$

Если самоспасатель размещается в здании (помещении) класса функциональной пожарной опасности Ф 4.3 и предназначен для находящегося в нем служащего, то значение q_1 может быть значительно меньше единицы, поскольку служащий в течение рабочего дня может отлучаться из помещения. Если находящиеся в служебном помещении самоспасатели предназначены для посетителей, то q_1 также не равна единице, поскольку посетители часть времени находятся за пределами помещения.

Параметр q_2 при самостоятельном применении самоспасателя зависит от следующих факторов:

- * наличие в тексте, транслируемом при оповещении людей о пожаре, указания о необходимости использования самоспасателей;
- * уровень практической подготовленности людей к применению самоспасателей, т. е. количество проведенных тренировок по их использованию после подачи сигналов или трансляции текстов системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- * объем воспринятой обучающей информации, получаемой на занятиях в учебных заведениях или на курсах, из средств массовой информации и объектовых источников (кабельного телевидения и т. п.);
- * психологическое состояние человека, его возраст, здоровье.

Показатель q_2 при несамостоятельном применении самоспасателя определяется следующими факторами:

- * наличие в тексте, транслируемом при оповещении людей о пожаре, указания на необходимость использования самоспасателей;
- * уровень практической подготовленности обслуживающего персонала к применению самоспасателей, т. е. количество проведенных тренировок по их использования после подачи сигналов или трансляции текстов системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

Параметр q_3 зависит от:

- * конструктивных особенностей самоспасателей, определяющих число и сложность манипуляций, которые должен совершить человек при приведении самоспасателей в действие; данный фактор оказывает существенное влияние на показатель q_3 ;
- * количества практических тренировок по использованию самоспасателей, в ходе которых контролировалась правильность их применения;
- * объема воспринятой обучающей информации;
- * психологического состояния человека, его возраста и здоровья.

Показатели q_2 и q_3 характеризует зависимость от одной группы факторов — количества практических тренировок, объема воспринятой обучающей информации, а также индивидуальных особенностей человека. При этом следует учитывать, что объединение этих параметров в один общий возможно для самоспасателей одинакового конструктивного исполнения и при условии применения унифицированного текста оповещения о пожаре, в котором содержатся указания на необходимость использования самоспасателей.

Показатели надежности f_1 и f_2 определяются конструктивными особенностями самоспасателей.

Временные показатели, характеризующие эффективность применения индивидуальных средств защиты, предназначены для оценки возможности самоспасателей защитить человека от опасных факторов пожара. Они введены с учетом следующего обстоятельства: на надевание и приведение самоспасателя в действие, как показывают эксперименты, затрачивается определенное время. За это время в условиях развивающегося пожара значения его опасных факторов возрастают, и человек, использующий самоспасатель, может оказаться в более неблагоприятных для спасения условиях по сравнению с тем, кто начал эвакуацию раньше (расчеты свидетельствуют, что в современных зданиях образовательных учреждений блокирование опасными факторами путей эвакуации происходит на пятой-восьмой минуте после начала пожара).

В связи с перечисленным выше представляется необходимым использовать временной показатель — фактическое время приведения самоспасателя в действие t_{ϕ} , который равен интервалу от момента обнаружения пожара или получения оповещения о нем до момента приведения самоспасателя в действие. В случае несамостоятельного использования самоспасателя данный показатель учитывает также продолжительность действия помогающего человека.

Показатель t_{ϕ} учитывает возможность нескольких попыток надевания и приведения в действие самоспасателя. Его значение зависит от следующих факторов:

- * конструктивные особенности самоспасателей, определяющие число и продолжительность манипуляций, которые должен совершить человек до приведения самоспасателя в действие;
- * количество тренировок по использованию самоспасателей;
- * объем воспринятой обучающей информации;
- * психологическое состояния, возраст и здоровье человека.

Применение самоспасателей повысит уровень защиты человека от воздействия опасных факторов пожара при следующем условии:

$$t_{\text{кр.мин}}^{\text{сам}} > t_{\text{кр.мин}} \quad (4)$$

где $t_{\text{кр.мин}}$ — минимальная критическая для незащищенного человека продолжительность пожара по его i -му опасному фактору;

$t_{\text{кр. min}}^{\text{сам}}$ — минимальная критическая для человека в самоспасателе продолжительность пожара по его i -му опасному фактору.

Количество и тип самоспасателей для конкретного здания должны быть определены исходя из его этажности, протяженности путей эвакуации, количества людей, попавших под воздействие опасных факторов пожара, времени эвакуации и включения в самоспасатель.

ВЫВОДЫ

Таким образом, установлены цели применения индивидуальных средств защиты и спасения в соответствии с требованиями нормативных документов. Сформулирован принцип эффективности их использования в зданиях учебных учреждений. Дана концепция применения самоспасателей. Рассмотрены варианты размещения самоспасателей в зданиях, а также предпосылки определения их типа и количества.

Список литературы

1. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности : приложение к Приказу МЧС России от 30 июня 2009 г. № 382 : зарегистр. в Минюсте РФ 6 августа 2009 г., рег. № 14486 [электронный ресурс]. URL : <http://www.mchs.gov.ru> (дата обращения: 20.01.2011).

2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : Федер. закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ : принят Гос. Думой 4 июля 2008 г. : одобр. Советом Федера-

ции 11 июля 2008 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. — 2008. — № 30 (часть I). — Ст. 3579.

3. ГОСТ 12.1.004–91*. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования : утв. Госстроем СССР 14 июня 1991 г. : введ. в действие с 1 июля 1992 г. — М. : ИПК «Изд-во стандартов»: 2002. — 54 с.

4. СНиП 21-01–97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Общие требования : утв. Минстроем России 13 февраля 1997 г. : введ. в действие 1 января 1998 г. — М. : ГУП ЦПП, 2002.

ООО «ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПОЖНАУКА»

ПРЕДЛАГАЕТ ВАШЕМУ ВНИМАНИЮ

А. Я. Корольченко, Д. О. Загорский

Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности



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

В качестве приложения в пособие включен СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

Книга рассчитана на сотрудников проектных организаций, промышленных предприятий и складских комплексов, а также работников Государственного пожарного надзора МЧС России, занимающихся вопросами обеспечения пожарной безопасности.

Web-сайт: firepress.ru

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

Тел.: (495) 228-09-03

ПРАВИТЕЛЬСТВО УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ
ПО УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МЧС РОССИИ
ПО УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

ЗАПАДНО-УРАЛЬСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
РОСТЕХНАДЗОРА
АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ИЖЕВСКА
УДМУРТСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР «УДМУРТИЯ»



ПОД ПАТРОНАЖЕМ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ПАЛАТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



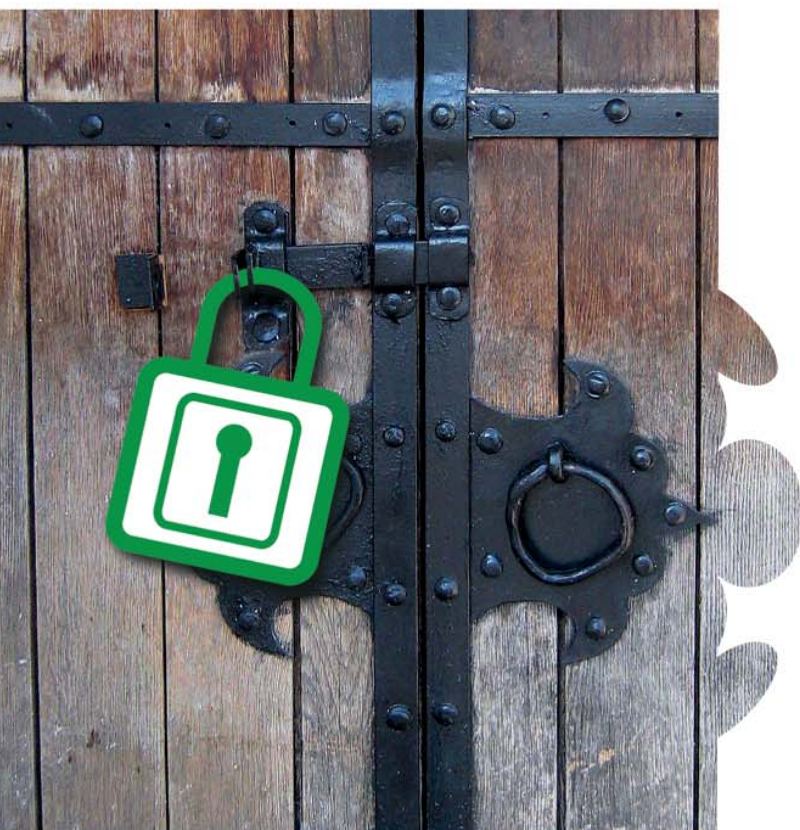
Комплексная Безопасность - 2011

III ВСЕРОССИЙСКАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

29 сентября - 2 октября

ТЕМАТИКИ ВЫСТАВКИ

- Безопасность в чрезвычайных ситуациях
- Пожарная безопасность
- Безопасность на воде
- Системы общественной безопасности
- Безопасность дорожного движения
- Системы охраны
- Банковская безопасность
- Экологическая и промышленная безопасность
- Безопасность труда
- Медицина катастроф
- Личная безопасность, защита дома и офиса
- СМИ



Одновременно состоится Всероссийская специализированная выставка «ИТ-технологии»



Место проведения:

г. Ижевск, ул. Кооперативная, 9 (ФОЦ «Здоровье»)

Тел./факс: (3412) 733-532, 733-581, 733-585, 733-587, 733-591, 733-664;

e-mail: safe@vcudmurtia.ru; www.safe.vcudmurtia.ru

Информационный партнер:

Интернет-спонсоры:



15-18
НОЯБРЯ
2011

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
ЛЕНЭКСПО



Sfitec

St. Petersburg International Security & Fire Exhibition



20-Й ЮБИЛЕЙНЫЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

ОХРАНА
И БЕЗОПАСНОСТЬ



ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ
АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА
СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

IS.CS

В РАМКАХ ФОРУМА: Information Security/Control Surveillance
2-Я СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
ИНФОРМАЦИЯ: ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ

ОРГАНИЗАТОР:



primexpo



+7 (812) 380 6009/00, SFITEX@PRIMEXPO.RU

WWW.SFITEX.RU

ABSTRACTS

8 NEW NATIONAL STANDARDS ON THE SYSTEMS CONNECTED WITH SAFETY OF BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS

*President M. M. Lyubimov,
Full member V. I. Sherbina.*

World Academy of sciences for complex security (WASCS)

Package of national standards on the systems connected with safety of buildings and constructions meets modern requirements of ISO and IEC, and their application and implementation allows to realize implementation of requirements of federal laws и «On technical regulation» и «Technical regulations about safety of buildings and constructions»

Key words: national standards on the systems connected with safety of buildings and constructions

12 QUALITY OF NORMATIVE LEGAL SECURING AT FIRE SAFETY SPHERE AS AN ORIENTATION OF DECISION OF FIRE SAFETY PROBLEMS.

Chief, colonel of internal service, S. P. Voronov,

Deputy Chief, colonel of internal service, A. V. Popov.

Administrative practice and legal support of supervising activity subdepartment of supervising activity department of Emercom RF.

Cand. of Medical Sciences, senior research assistant, academician of IAEMNPS, chief of scientific-research department of the Centre of scientific-research and experimental-design products of Siberian branch of Saint Petersburg University SFS Emercom RF, lieutenant colonel of internal service, A. A. Domrachev

In the network of normative legal regulation of fire safety problems the method of assessment of regional fire safety laws was developed. It was ascertain that the method has high reliability and the results of assessment correlate with indicators of fire situation of the region. Possible directions of results implementation at EMERCOM of Russia activity are defined.

Key words: fire safety, normative legal enactment, fire situation, rating method.

16 THE CONCEPTION OF FIRE-PREVENTION PROTECTION OF «GAZPROM» OSC OBJECTS: RESULTS OF INTRODUCTION

Dr. of technics, professor, deputy of general director

R. M. Tagiyev

«Gazprom gazobezopasnost «LTD «Gazprom» OSC

Article is devoted to consideration of questions of fire-prevention protection on «Gazprom» OSC objects. After the termination of state regulation of private companies property protection «Gazprom» OSC has been compelled to develop own normative base and to conduct fire-prevention protection of objects according to its regulations. The program developed by «Gazprom» OSC defines single technical policy in the field of fire prevention protection of industrial buildings, premises, constructions and equipment of these objects; and concretizes criteria of necessity of fire-prevention units' creation at the branch enterprises.

Key words: fire-prevention protection of «Gazprom» OSC objects, fire safety questions, normative base on regulation of fire safety

EXPERTISE AND EXPERT

N. G. Klimushin

Mobilization of foreign investment in our country is closely related to contradictions in a building legislation of Russia and foreign countries, including sphere of fire safety. During expertise arise so many questions that some foreign companies refuse construction of objects on a turnkey basis limiting their participation (and profit) by delivery of manufacturing equipment only. It's necessary to solve the problem of successful undergoing of project expertise in several directions, including the way of responsibility increasing and improvement of professional skills of experts.

Key words: investment climate, fire-prevention legislation, project expertise, fire safety measures.

20 ORDER OF DEVELOPEMENT AND HARMONISATION OF SPECIAL TECHNICAL SPECIFICATIONS ON DESIGNING OF FIRE PREVENTION PROTECTION IN MOSCOW

Deputy chief of administrative board – chief of normative-technical department ASFS A. B. Bobrov

Central administrative board of Emercom RF

All effective fire safety normative documents contain the requirements for only to apartment buildings with height not over 75 meters and for public buildings and constructions with height not over 50 meters. That's why we have a necessity to develop the special technical specifications on designing of fire prevention protection.

Key words: fire safety normative documents, fire safety of buildings and constructions

DECLARING OF FIRE SAFETY IN MOSCOW

Deputy chief of administrative board-chief of normative-technical department ASFS A. B. Bobrov

Central administrative board of Emercom RF

Some questions of declaring of fire safety in Moscow are taken up in this article.

Key words: declaring of fire safety

24 DESIGNING OF FIRE PROTECTION FOR THE STEEL COMPRESSED CONSTRUCTIONS (ON AN EXAMPLE OF CROSSPIECES OF UNDERGROUND CONSTRUCTIONS)

Dr. of technics, Professor, general director N. F. Davydkin,

Cand. of technics, senior research assistant V. O. Kaledin,

Dr. of technics, deputy of general science director

V. L. Strakhov.

«Intersignal» scientific-production coordinating centre

The designing of the fire protection for the compressed steel constructions with the account of deformations after buckling under the influence of heating is described.

Key words: fire resistance, fire protection, steel constructions, temperature buckling

ABSTRACTS

32 INSURING OF FIRE RESISTANCE AND FIRE PRESERVENESS AT THE STAGE OF PROJECTING OF MONOLITHIC FERROCONCRETE FLOORS FOR HIGH-RISE BUILDINGS

*Cand. of technics, full member of World Academy of sciences for complex security, head V. V. Solomonov,
Cand. of technics, senior research assistant laboratory Honored builder of Russia I. S. Kuznetsova,
«Temperature resistance and diagnosing of concrete and ferroconcrete structures» laboratory № 6 SRIFC named by Gvozdev,*

This article is devoted to questions of high-rise buildings fire safety ensuring. Negative aspects of monolithic ferroconcrete floors erection in modern construction are given. Ways of solving of high-rise buildings fire safety ensuring tasks in the part of ensuring of required fire resistance limits of monolithic floors at the stage of projecting are suggested.

Key words: ferroconcrete, floors, fire, fire safety, reliability, fire resistance, fire preserveness.

36 INNOVATIVE MEANS OF DISPENSING OF FOAMING AGENTS

*Post-graduate student V. Ju. Gromovoj
Moscow state university of civil engineering*

Merits and demerits of various dispensing systems of solutions of foaming agents are considered. Advantages of application of mechanical dispensing system are proved, its characteristics are given. Description and characteristics of new FireDos system are given.

Key words: foaming agent dispensing device, characteristics of dispensing systems, FireDos system.

42 INTRAOBJECT RADIO SYSTEM "STRELETS"

*Executive secretary Ye. V. Samyshkina
TK-234 of Federal state institution
«SIC «Okhrana» MIA of Russia
A. A. Mikhailov*

«VORS Strelets» — the fire-intruder alarm system using wire-free technique for application within object, which operates at public domain range of frequency. Working frequency range: 433 MHz or 868 MHz Power radiation: to 10 mW. Specifications: Both exchange protocol, big capacity, possibility of integration into another transmission signal system.

Key words: alarm, radio channel, public domain range of frequency

54 BURGLAR AND FIRE ALARM AS APART OF SINGLE INTEGRATED SECURITY SYSTEM

Ya. Yu. Skoromnii

Fire Systems is included in the list of the mandatory equipment for buildings, stations and other public objects and facilities. And this is not surprising. A life of real people

depends on the work of the fire system. And as a part of global integrated security-complex the fire systems — are most effective. But here — in the process of integration — we have some problems, most difficult of which — incompatibility of some brands and technologies. However, there is no doubt that the integrated systems — the future of security industry.

Key words: fire systems, fire alarm, integration, fire equipment, integrated security complex, fire security

MODERN DECISIONS IN GAS FIREFIGHTING

*Expert on a gas firefighting K. A. Bulanov
3M company*

Modern objects of commercial or other real estate require special measures on protection against a fire. How to choose optimum fire extinguishing system and what decisions exist in the modern market? Gas fire extinguishing substances are considered in this article by such characteristics as fire extinguishing efficiency, safety for object equipment, personnel and environment.

Key words: firefighting, fire safety, equipment protection

MODERN PROGRAM COMPLEXES FOR MODELING THE PROCESS OF PEOPLE EVACUATION

*Cand. of technics, senior lecturer of fire safety D. A. Samoshin
Construction department of State academy of fire prevention service of Emercome RF*

Review of the most often applied in the world computer models for calculation of people evacuation process is given. Body of mathematics is examined and conclusions about merits and demerits of the models of different classes are done.

Key words: evacuation, evacuation modeling, models of stream of people

CONCEPTION OF SELF-RESCUERS USAGE IN BUILDINGS OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS

*Dr. of technics, Professor, A. Ya. Korolchenko,
post-graduate student S. A. Bushmanov,
Moscow state university of civil engineering*

The authors considered the reasons for the validity of RPD in the buildings of educational institutions. Considered regulatory requirements. Given the concept of RPD in the buildings of educational institutions.

Key words: RPD, probability, fire protection systems, concept of application.

Здравствуйте, наши дорогие читатели!

Издательство «Пожнаука» предлагает Вам оформить годовую или полугодовую подписку на журналы **«Пожаровзрывобезопасность»** и **«Пожарная безопасность в строительстве»** на 2011 год.

Высокие темпы изменений, происходящих в области пожарной безопасности, требуют разработки большого количества нормативной документации, совершенствования системы контроля качества, расширения научно-технической базы. Как следствие, на рынке средств обеспечения пожарной безопасности появляется все больше новых разработок, отвечающих всем современным требованиям. Фирмы-производители создают и внедряют новые технологии и оборудование. Наше стремление обеспечивать вас самой последней информацией и ваши пожелания, поступающие в редакцию, обусловили увеличение количества номеров журналов.

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. (в том числе НДС — 18%).

Годовая подписка включает в себя двенадцать номеров журнала «Пожаровзрывобезопасность» и шесть номеров журнала «Пожарная безопасность в строительстве». Стоимость годовой подписки на комплект составляет 7080 руб. (в том числе НДС — 18%).

Вы также можете отдельно подписаться на журнал «Пожарная безопасность в строительстве».

Стоимость полугодовой подписки (три номера) составляет 1140 руб. (в том числе НДС — 18%).
Стоимость годовой подписки (шесть номеров) составляет 2080 руб. (в том числе НДС — 18%).

Подписаться на журналы вы можете в издательстве «ПОЖНАУКА».

Для этого вам надо указать необходимое количество экземпляров. В связи с введением обязательного составления счетов-фактур при совершении операций по реализации просим высылать реквизиты вашей фирмы. Для частных лиц необходимо указать почтовый адрес, контактное лицо и номер телефона.

Оплату за подписку вы можете произвести по следующим реквизитам:

ООО «Издательство «ПОЖНАУКА»
Почтовый адрес: 121352, г. Москва, а/я 43
ИНН 7731652572 КПП 773101001
Р/с 40702810930130056301 в ОАО «ПРОМСВЯЗЬБАНК» г. Москва
БИК 044583119 К/с 301018106000000000119
Главный редактор — Корольченко Александр Яковлевич

**По вопросам подписки просьба обращаться по телефону:
(495) 228-09-03 (многоканальный)**

О ФОРМЛЕНИЕ ПОДПИСКИ:

через агентство «РОСПЕЧАТЬ», индекс 83340;
через агентство «АПР», индекс 83647
(в любом почтовом отделении в каталоге «Газеты и журналы»);
через подписные агентства: ООО «Вся пресса», ООО «Интерпочта»,
ООО «Урал-Пресс XXI», ООО «Артос-ГАЛ», ООО «Информнаука»,
«МК-Периодика».