



МЧС РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования**

**«Уральский институт Государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»**

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Материалы VI Всероссийской
научно-практической конференции**

30 мая 2012

Часть 2

Екатеринбург

2012

Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации. VI Всероссийская научно-практическая конференция (30 мая 2012 года). В 2 частях. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2012. Ч.2. - 177 с.

ISBN 978-5-91774-035-5

Редакционная коллегия:

Дальков М.П., профессор кафедры пожарной тактики и службы, заслуженный деятель науки РФ, профессор, доктор геогр. наук, академик РАВН;

Кайбичев И.А., профессор кафедры математики и информатики, доктор ф.-м. наук, доцент;

Порхачёв М.Ю., зам. начальника института по научной работе, канд. пед. наук, доцент;

Субачев С.В., учёный секретарь, канд. техн. наук, доцент;

Акулов А.Ю., начальник научно-исследовательского отдела;

Гапоненко Л.Б., старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела, канд. полит. наук;

Алексеев С.Г., старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела, канд. хим. наук, доцент, чл.-корр. ВАН КБ;

Животинская Л.О., научный сотрудник научно-исследовательского отдела.

В сборник включены материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, состоявшейся 30 мая 2012 года на базе Уральского института Государственной противопожарной службы МЧС России.

Сборник предназначен для научных работников, аспирантов, студентов, курсантов, практических работников и специалистов по пожарной безопасности.

© Уральский институт ГПС МЧС России, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОСРЕДСТВОМ СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	
<i>Иванов А.Ю., Максимов А.В.</i>	7
ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ОБЗОРНОСТИ РАБОЧИХ ЗОН АВТОЛЕСТНИЦ В ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК	
<i>Истомин А.М., Лазарев И.С.</i>	11
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ ЖИДКОСТЕЙ НА ИХ ТЕМПЕРАТУРЫ КИПЕНИЯ, ВСПЫШКИ И ВОСПЛАМЕНЕНИЯ	
<i>Иордан В.В., Белкин А.М., Беззапонная О.В.</i>	15
ЛИНИИ ТРЕНДА НА ОСНОВЕ ОПОРНЫХ ТОЧЕК ДЕМАРКА В СТАТИСТИКЕ ПОЖАРОВ	
<i>Кайбичев И.А.</i>	19
МЕТОД ОПОРНЫХ ТОЧЕК ДЕМАРКА В СТАТИСТИКЕ ПОЖАРОВ	
<i>Кайбичев И.А.</i>	21
УЛУЧШЕНИЕ ПРОТИВОИЗНОСНЫХ СВОЙСТВ ТРАНСМИССИОННЫХ МАСЕЛ	
<i>Калинин И.А., Киселев В.В., Топоров А.В.</i>	24
ПРОБЛЕМЫ СЕЙСМОАКТИВНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА	
<i>Карпов Т.Ю., Захаров А.А., Медведев О.А.</i>	28
ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ГАЗА КАК АВТОМОБИЛЬНОГО ТОПЛИВА	
<i>Кокорин В.В.</i>	29
ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТА ПОСРЕДСТВОМ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ ВЕРОЯТНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА	
<i>Корнилов А.А.</i>	31
О ПРОВЕДЕННОМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ МАТЕРИАЛОВ ОТДЕЛКИ КУРСАНТСКОГО ОБЩЕЖИТИЯ	
<i>Колбин Т.С., Бекмуханов Е.Е., Брюхов Е.Н., Шархун С.В.</i>	33
АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОТЕЛЬНЫХ	
<i>Контобойцев Е.А., Штеба Т.В., Осипова М.С.</i>	35
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СКЛАДОВ ХРАНЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ	
<i>Кочнев С. В., Варанкина К.Ф.</i>	38
ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ	
<i>Кочнев С.В., Поспелова Е.А.</i>	41
ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ	
<i>Кошелев А.Ю., Сысоев В.А.</i>	44
ИЗМЕНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К НОРМИРОВАНИЮ ПРЕДЕЛОВ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПРЕГРАД В СВЯЗИ С ВСТУПЛЕНИЕМ В СИЛУ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА №123 «ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ О ТРЕБОВАНИЯХ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»	
<i>Кошелев А.Ю.</i>	48
ПРОТИВОРЕЧИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ БАЗЫ В ОБЛАСТИ ДЕКЛАРИРОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
<i>Кошелев А.Ю., Смирнов В.В.</i>	51
КОГНИТИВНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ РИСКАМИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА (АРМ) НЦУКС	
<i>Кравчук О.В.</i>	55

ОБОСНОВАНИЕ ПУСКОВОГО РЕЖИМА АВТОМОБИЛЯ	
<i>Кривоzubов А.С., Мамедов А.Ш.</i>	57
ТЕХНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ	
<i>Кузьмин А.А.</i>	62
АКМЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ РИСКА	
<i>Куликов В.В.</i>	64
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ МЧС РОССИИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ИХ ПРАВОВОГО ПОЛОЖЕНИЯ	
<i>Лебедева А.С.</i>	67
НАЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: ИНФОРМАЦИОННО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТЕКСТ	
<i>Ложкарев А.И.</i>	70
ПОЛНОМОЧИЯ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ПОРЯДОК И ОСОБЕННОСТИ НОРМАТИВНО- ПРАВОВОГО ЗАКРЕПЛЕНИЯ	
<i>Макаркин С.В.</i>	76
МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ	
<i>Маликов И.А., Еременко С.П.</i>	80
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОЙ ТЕХНИКИ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	
<i>Мамедов А.Ш.</i>	82
МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ГОРЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ КОНЕЧНЫХ ЦЕПЕЙ МАРКОВА	
<i>Мирясов Е.Ю., Моторыгин Ю.Д., Ловчиков В.А.</i>	85
ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ СИЛОВЫХ СТРУКТУР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	
<i>Мусаева П.Т., Андреев В.И.</i>	89
УСТАНОВКА КОМБИНИРОВАННОГО ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА «АНТИПИНСКОМ НПЗ»	
<i>Мураев М.С., Мельниченко Ю.В.</i>	90
ПАССИВНАЯ ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ	
<i>Мурашка В.В., Косенко Д.В., Моторыгин Ю.Д.</i>	91
УПРАВЛЕНИЕ СИЛАМИ И СРЕДСТВАМИ МЧС РОССИИ НА ВНУТРЕННЕЙ АКВАТОРИИ	
<i>Первалов А.С.</i>	94
ИЗУЧЕНИЕ ИСПАРЕНИЯ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ СПИРТА	
<i>Пищальников А.В., Левковец И.А., Алексеев С.Г., Барбин Н.М.</i>	98
ПОНЯТИЯ И СОДЕРЖАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ ПРИ РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	
<i>Радецкий А.В., Громенко М.И., Дорофеев Н.М., Авдоткин В.П., Авдоткина Ю.С., Бурьян А.В.</i>	99
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПИРОЛИЗ-ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СТЕПЕНИ СОХРАННОСТИ ОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ ПОЖАРА	
<i>Решетов А.А., Арапханов С.М., Галишев М.А.</i>	103
К ВОПРОСУ О ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ ТОНКОРАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ В ЗАМКНУТЫХ ОБЪЕМАХ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
<i>Решетов А.П., Бондарь А.А.</i>	105

РАЗРЕЗЫ И ВЫРЕЗЫ В АКСОНОМЕТРИЧЕСКИХ ПРОЕКЦИЯХ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ	
<i>Рябов Е.О., Вох Е.П.</i>	109
ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ	
<i>Савастюк С.А., Андреев В.И.</i>	112
ОЦЕНКА ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ АВАРИЙНЫХ ПРОЛИВОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ С УЧЕТОМ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
<i>Сатюков Р.С.</i>	118
РЕОРГАНИЗАЦИЯ ГПС В СТРУКТУРЕ МЧС РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ	
<i>Скипский Г.А.</i>	122
СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПОЖАРОВ	
<i>Смирнов В.А., Галишев М.А.</i>	129
СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ОГНЕСТОЙКОСТИ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ	
<i>Соколов А.В., Мельниченко Ю.В.</i>	131
К ВОПРОСУ О ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПОЖАРООПАСНЫХ СВОЙСТВ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ	
<i>Сорокина Ю.Н., Карташова Т.В., Калач А.В.</i>	132
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА ПОДАЧИ ОГНЕТУШАЩИХ ВЕЩЕСТВ СРЕДСТВАМИ С НИЗКИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ РАСХОДА	
<i>Степанов О.И.</i>	136
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕЙСТВИЙ ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРА	
<i>Субачев С.В., Субачева А.А.</i>	142
АНАЛИЗ ПРОИЗОШЕДШЕГО ПОЖАРА С ПОМОЩЬЮ ВЕРОЯТНОСТНОЙ ИНТЕГРАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПОЖАРА В ЗДАНИИ	
<i>Сысоев В.А., Субачева А.А.</i>	146
ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА КАК ПОДСИСТЕМА СИСТЕМЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ	
<i>Сухопара Н.Н., Андреев В.И.</i>	148
ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРА	
<i>Сухорукова Е.И., Митрофанова Л.А., Павлова А.С.</i>	151
БИОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ОЧИСТКИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННОГО ГРУНТА	
<i>Табатчиков Н.С., Курбатов А.В., Сучкова Н.Б.</i>	154
ОСОБЕННОСТИ ГОРЕНИЯ МЕТАЛЛОВ И ИХ ТУШЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ОГНЕТУШАЩИХ ПОРОШКОВЫХ СОСТАВОВ	
<i>Татарчук В.В., Королев В.Н.</i>	155
О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРВИЧНЫХ МЕР ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
<i>Тужиков Е.Н.</i>	157
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ	
<i>Хужаев А.Т., Ваганова Г.В.</i>	160
РАЗВИТИЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ	
<i>Черкасский Г.А., Кононенко Е.В.</i>	162

АНАЛИЗ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕПРОДУКТООБЕСПЕЧЕНИЯ И
СНИЖЕНИЕ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ЦЕХА ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕКАЧКИ
НЕФТИ

Чирков А.В., Штеба Т.В......166

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ГОТОВНОСТИ ПЕРВИЧНЫХ ТАКТИЧЕСКИХ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ГДЗС ЗА СЧЕТ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ВОЗДУХА ПОСЛЕ
ЗАПРАВКИ МАЛОЛИТРАЖНЫХ БАЛЛОНОВ

Шаринов И.Р......169

НЕОБХОДИМОСТЬ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ И
ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ С ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКАМИ

Шемятихин В.А., Батюшев В.М......170

ПРОТЕКТОРНАЯ ЗАЩИТА МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ ОТ
ПОДЗЕМНОЙ КОРРОЗИИ

Якубова Т.В., Останина Т.Н......175

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОСРЕДСТВОМ СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

*Иванов А.Ю., Максимов А.В., Санкт-Петербургский
университет ГПС МЧС России*

В настоящее время одной из основных проблем, стоящих перед современной Россией, является обеспечение национальной безопасности государства, что подтверждается принятием и утверждением Президентом Российской Федерации в мае 2009 г. «Стратегии национальной безопасности РФ до 2020 года» [1]. Особенность данного документа состоит в том, что безопасность страны обеспечивается через реализацию стратегических национальных приоритетов, в числе которых определены оборона, государственная и общественная безопасность.

Общественная безопасность является неотъемлемой частью национальной безопасности, охватывающей общественные отношения в сфере предотвращения либо устранения угрозы для жизни и здоровья людей, а также их имущества. Она органически связана с личной безопасностью граждан и общественным порядком. Общественная безопасность включает в себя в том числе противодействие терроризму в различных его проявлениях и экстремистской деятельности.

Пресечение террористической деятельности осуществляется группировками сил и средств, создаваемых уполномоченными федеральными органами. В состав группировки сил и средств, в свою очередь, включаются подразделения гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

К уполномоченным федеральным органам в данной сфере относится Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий, которое осуществляет свою деятельность через специально создаваемые им подразделения.

Вместе с тем для создания эффективной системы организации и планирования действий управления подразделениями МЧС России необходимо внедрение современных моделей управления в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Для обеспечения эффективного взаимодействия и мобильности подразделений МЧС России в процессе обеспечения безопасности (пожарной безопасности, безопасности на объектах, включенных в перечень критически важных для страны либо на водных объектах), предупреждения чрезвычайных ситуаций, спасения людей потребуются внедрение самых современных информационных технологий.

Поэтому требуется разработка новых принципов организации и управления системой МЧС России, где в числе основной перспективы развития системы будет переход от централизованного иерархического управления к «сетевому».

Концепция сетецентрической системы управления рассматривает представление любого формирования в виде информационной сети, объединяющей элементы сбора информации (сенсоры), средства физического воздействия на объекты (акторы), и интеллектуальные (информационно-управляющие) элементы, реализующие функции анализа ситуации, принятия и реализации решений по управлению сенсорами и акторами [2].

Сетецентрическая модель в ее адаптированном варианте полагает следующее содержательное наполнение основных сетей: Элементы сбора информации должны формироваться из таких компонентов как система мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования, операторы Единых дежурно-диспетчерских служб «ЕДДС-112», сопрягаемые источники информации других министерств и ведомств (Минобороны, МВД, Минэнерго, Росатом, Роскосмос, Росгидромет и др.).

В состав интеллектуальных элементов следует включить Центры управления в кризисных ситуациях (ЦУКС) различных уровней иерархии (Национальный ЦУКС, ЦУКС региональных центров МЧС России, ЦУКС главных управлений МЧС России по субъектам Российской Федерации), единые дежурно-диспетчерские службы муниципальных образований, дежурно-диспетчерские службы объектов, мобильные пункты управления для работы в кризисных ситуациях и ликвидации крупных пожаров и т.п.

Актеры подлежат комплектованию из подразделений пожарной охраны и поисково-спасательной службы, спасательных воинских формирований, специалистов психологической службы, привлекаемых добровольных формирований, органов снабжений и др.

Информационная сеть представляется как результат интеграции автоматизированной информационно-управляющей системы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, автоматизированной системы оперативного управления в кризисных ситуациях (автоматизированной системы ЦУКС), информационных систем ЕДДС и т.п.

Сетецентрический подход рассматривает новый путь развития, направленный на повышение эффективности системы. Этот путь обусловлен переходом к массовому созданию средств, менее чувствительных и интеллектуальных в отдельности, но при этом обеспечивающих требуемый уровень интеллектуальных возможностей системы в целом за счет их коллективного использования.

Одними из характерных свойств функционирования сетецентрических систем являются [6]:

1. Динамическое изменение состава элементов, входящих в систему означает изменение количества и возможностей сенсоров и акторов, передислокацию или появление дополнительных подразделений, изменение условий их применения и т.д.

В связи с этим к сетевым системам предъявляется следующее требование: «Любой элемент боевого построения должен иметь возможность быстро включиться в сеть или отключиться в процессе ее функционирования без отрицательных последствий для работоспособности и своей и сети» [4].

2. «Самосинхронизация», под которой понимается возможность обеспечения наибольшей эффективности как своих действий, так и действий других частей и подразделений на основе их взаимного согласования. Основным условием ее достижения является наличие правил согласования действий, которые «должны ориентироваться не на традиционный иерархический принцип управления, а на результат согласования задач управления с учетом реально складывающейся обстановки» [4].

Организация действий при возникновении чрезвычайных ситуаций включает в себя: принятие решений, постановку задач по их ликвидации, спасение людей и их имущества, организацию взаимодействия, обеспечения и планирования действий для различных подразделений.

Наибольшую сложность при отработке комплексной тактической задачи представляют вопросы, связанные с необходимостью быстро принимать решения в условиях неопределённости, высокой динамики событий, непредсказуемости развития ситуации, когда в процессе принятия решения нужно учитывать множество взаимосвязанных факторов.

В случае возникновения ЧС высока цена ошибки, поскольку речь идёт об обеспечении безопасности граждан. При возникновении террористического акта необходима эффективная и оперативная переброска сил и средств МЧС к месту событий, согласованность действий множества людей, а также поддержка от принимающей стороны и других участников.

Это требует решения сложных задач, согласованного взаимодействия различных служб и подразделений, ситуационного управления действиями сил и средств МЧС России в реальном времени с учётом множества факторов.

Решение такого рода задач требует разработки и применения принципиально новых методов и средств ситуационного управления ресурсами для обеспечения быстрой реакции на события.

Для этого предлагается разработка специализированной интеллектуальной системы согласованного управления ресурсами и подразделениями на основе мультиагентных технологий, а также Глонасс/GPS навигации [3].

Предлагаемая к разработке система призвана в автоматическом режиме реагировать на незапланированные события, выполнять планирование мобильных ресурсов (через сотовый телефон или другие средства коммуникации), вести мониторинг исполнения планов и инициировать их пересмотр в случае расхождения с фактами.

Данная система позволит также моделировать различные ситуации (например, расставляя и связывая объекты на местности) и задавать

базовые сценарии действий в них (типы операций, соединенные определёнными отношениями временного следования) в так называемых базах знаний.

В основе предлагаемого метода решения задач будут лежать сети потребностей и возможностей подразделений МЧС России, задаваемые в базе знаний. Например, для оперативной доставки сил и средств МЧС России могут использоваться разные ресурсы (самолёт, вертолёт, водный транспорт, автотранспорт и т.д.), но для доставки вертолётom требуется специализированная площадка или поляна; автотранспортом – подходящие дороги, средства транспортировки, и т.д.

В рамках созданной и загруженной системы можно будет создавать конкретные проблемные ситуации и моделировать процесс развёртывания рассмотренных выше сценариев в условиях возникновения незапланированных событий (новая оперативная задача, недоступность или повреждение ресурса и т.д.), в ходе отработки которых система адаптивно построит и таким же образом будет менять планы согласованной работы мобильных ресурсов различных подразделений, демонстрируя «коллективный интеллект» в решении поставленных задач [5].

Система может быть реализована с использованием самых передовых средств Интернета и электронных карт, средств ГЛОНАСС/GPS навигации, а также возможностей современных мобильных телефонов, которые обеспечат средства двухстороннего диалога в ходе планирования и исполнения рассматриваемых планов

Разработка сетецентрических систем управления является перспективным направлением, в том числе и для подразделений МЧС России, поскольку позволит более эффективно выполнять возложенные на них задачи по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, что в свою очередь способствует выполнению стратегии национальной безопасности.

Вместе с тем, данное направление требует более детального изучения и возможностей практического применения.

Литература

1. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года (утверждена Указом Президента РФ от 12 мая 2009 г. №537).
2. Военная доктрина в третьем варианте // Российская газета. 2009. № 220.
3. Буренок В.М. Перспективные концепции ведения войн и их влияние на развитие вооружения и военной техники России // Вопросы оборонной техники. 2010. Вып. 1(242)-2(243). С. 9.
4. Шеремет И.А. Компьютеризация как путь к победе в вооруженной борьбе // Независимое военное обозрение. 2005. № 42 (451).
5. Лазебник С.В., Вариводин Д.П. Определение подходов к построению информационных моделей, отражающих особенности сетецентрических конфликтов// Системы управления, навигации и связи. 2007. Вып. 3.
6. Cebrowski A.K. et al. Network-Centric Warfare: Its Origins and Future. U.S. Naval Institute Proceedings, January 1998.

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ОБЗОРНОСТИ РАБОЧИХ ЗОН АВТОЛЕСТНИЦ В ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК

Истомин А.М., Лазарев И.С., Уральский институт ГПС МЧС России

Эффективное использование пожарной техники, ее надежная работа возможны только при условии отличного знания устройства пожарных автомобилей, их технических характеристик, особенностей обеспечения их боевой готовности и высокой оперативной подвижности.

При получении оперативного задания пожарный автомобиль используется в интенсивном режиме, как в дневное, так и в ночное время суток. Работа на пожаре в ночное время суток при сильном задымлении или неблагоприятных метеорологических условиях сопровождается, как правило, отсутствием видимости оператора лестницы при ее установке. В результате ухудшается контроль за автолестницей, что снижает эффективность работы. Для обеспечения должного уровня работоспособности пожарного автомобиля, полной реализации его потенциальных свойств необходима эффективная система технических мероприятий, основанная на инжиниринге составных частей машины.

Для проведения аварийно-спасательных работ и спасения людей с высот подразделения пожарной охраны используют специальные подъемно-спасательные автомобили. Одним из таких автомобилей является автолестница (АЛ).

АЛ - это пожарный автомобиль со стационарной механизированной выдвижной и поворотной лестницей, предназначен для проведения аварийно-спасательных работ на высоте, подачи огнетушащих веществ на высоту.

Согласно ГОСТ Р 52284-2004 «Автолестницы» пожарная автолестница предназначена:

- для доставки к месту проведения спасательных, противопожарных работ боевого расчета, необходимого пожарно-технического вооружения (ПТВ) и оборудования;
- для подъема боевого расчета, ПТВ и оборудования на высоту;
- для обеспечения возможности эффективного проведения спасательных работ и тушения очагов пожара на высоте;
- для подачи огнетушащих веществ с вершины автолестницы на очаг пожара;
- для использования в качестве грузоподъемного крана при сложенном комплекте колен.

Основная проблема применения пожарной техники в темное время суток - это недостаточное освещение на месте чрезвычайной ситуации (ЧС). Согласно ряду источников, на ночные пожары (ЧС) приходится половина случаев. Все вышеперечисленное способствует снижению внимания, умственной и мышечной реакции водителя (оператора), что подтверждает график (рис 1).

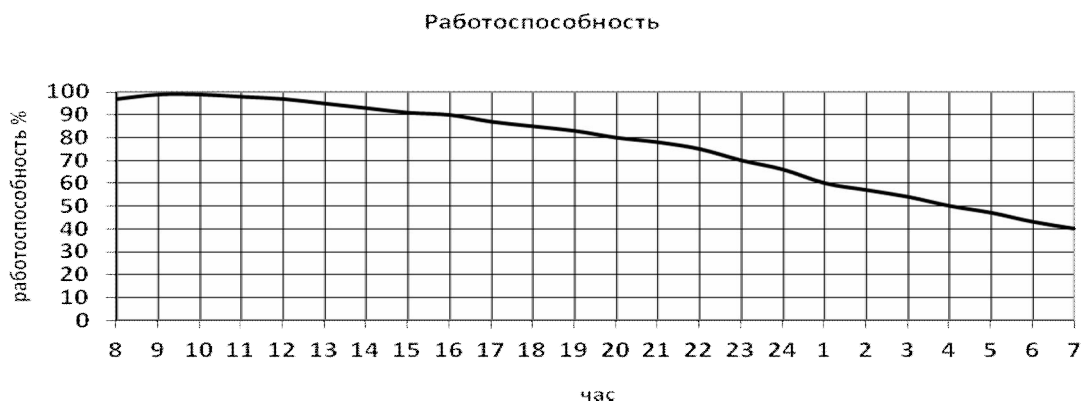


Рис. 1. Снижение работоспособности от времени суток

Проблема, связанная с недостаточной освещенностью АЛ, актуальна тем, что выдвигание лестницы и установка на этаж в темное время суток чревато потерей времени или повреждением автолестницы, вплоть до полного выведения из строя, а от работы данного автомобиля и исправности всех узлов зависит жизнь и здоровье людей.

При установленной автолестнице работа на ней несет в себе повышенный риск травматизма, или что еще хуже, падение с высоты. А в сложных условиях на месте ЧС при больших психоэмоциональных и физических перегрузках работа на автолестнице в темное время суток становится экстремально опасной.

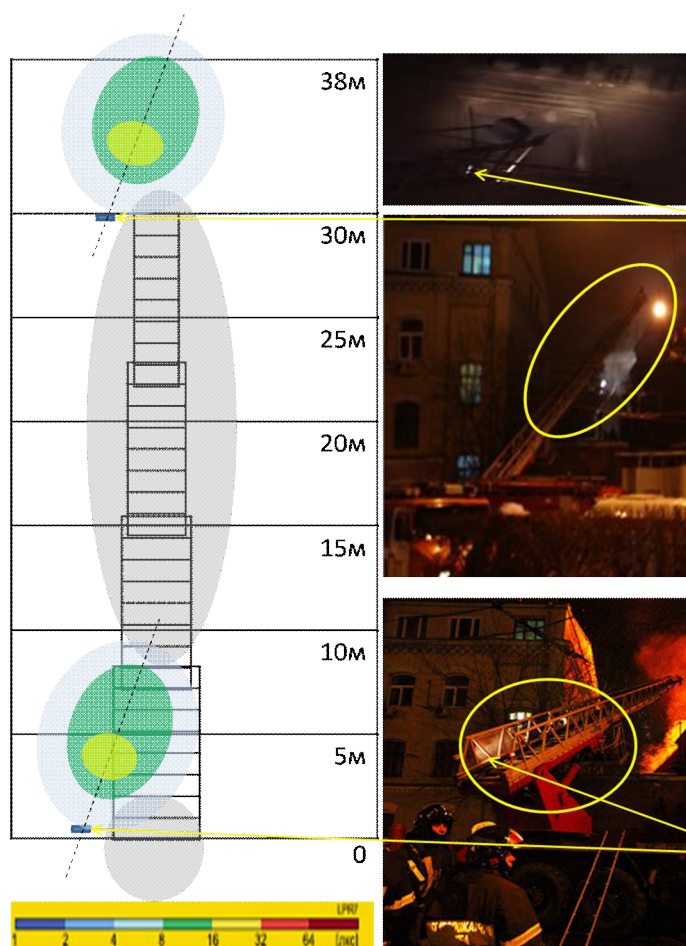
Целью данной работы является анализ работоспособности АЛ-30 (131) ПМ506 в темное время суток, и на основе данного анализа предложить технические решения по ее модернизации, а именно установки дополнительного освещения.

Для комплексного анализа необходимо:

- рассмотреть и изучить штатное освещение АЛ-30 (131) ПМ506;
- на основе привлеченных и собственных экспериментальных данных выявить наиболее оптимальные источники освещения и места их установки.

Согласно ГОСТ Р 52284-2004 «Автолестницы», для освещения мест работы на АЛ должны быть установлены фары или прожекторы:

- на вершине лестницы для освещения мест выхода из люльки;
- на вершине нижнего колена для освещения рабочего места на земле при подъеме груза, и используя лестницу в качестве крана;
- у основания крепления нижнего колена для освещения места входа на лестницу, к рабочему месту оператора, для освещения места укладки комплекта колен в транспортное положение и движения автолестницы задним ходом.



Для проведения эксперимента была использована пожарная автолестница АЛ-30 (131) ПМ506 1988 года выпуска. На данном автомобиле для освещения колен были установлены две фары ФГ-140.

Рис. 2 Схема освещенности АЛ-30 (131) ПМ506: 1 - фара ФГ-140 установленная на вершине первого колена; 2 – фара ФГ-140 установленная в конце четвертого колена

По данным замерам освещенности, и наглядно показанной схеме (рис.2), можно сделать вывод, что освещение АЛ-30 (131) ПМ506 не осуществляется

должным образом. Отмеченные серые зоны на автолестнице не освещаются совсем. А значит, подъем личного состава на высоту, подъем пожарного оборудования, спасение людей с верхних этажей здания становится не безопасным. Это позволяет предложить необходимость разработки мероприятий по улучшению освещения колен автолестницы, путем замены устаревших фар, на современные и установкой дополнительных фар. Но не бессмысленное установление фар, чем больше, тем лучше, а на основании точных технологических измерений.

Добиться равномерного освещения всей автолестницы не простая задача. В данной работе предлагается установить фары рабочего света. Применением качественных фар рабочего света и правильной установкой, можно добиться практически полной обзорности с равномерным освещением. А значит, работать на пожаре (ЧС) в таком освещении намного безопаснее.

Проведя анализ большого количества фар разных марок и типов, была выбрана следующая марка: Wesem LPr7 339.00.

Техническая характеристика фары Wesem LPr7 339.00. Тип: Фара рабочего света, двухламповая LPr7 (регулятор и провод). С регулировкой пучка света. Тип лампы: НЗ, 2 штуки. Напряжение: 12V. Мощность: 55 Вт. Класс защиты: IP66. Размер: 162 x111x108 мм. Температурный режим работы: - 55... + 55.

Данная модель обеспечивает повышенную зону освещения за счет использования двух лампочек НЗ. Так же на фаре присутствует регулятор пучка света (дальше - уже/ближе - шире).

Фара рабочего света, выполненная по современной FF (Free Form) технологии. Когда основным элементом, образующим световой пучок является не рефлектор, а отражатель. Благодаря такой технологии удалось добиться более плотной световой заливки в фарах рабочего света по сравнению с другими моделями.

После выбора фар устанавливаем их на автолестницу. Установив фары в начале и в конце четвертого колена, мы добились полной освещенности, и дополнительно устанавливаем фару Wesem LPr7 339.00 на вершине первого колена. Настраиваем ее на ближний свет, что дает нам широкий угол освещения и тем самым, добиваемся освещения выхода со стрелы и места ЧС. Установив фару, правильно выставляется угол, для получения требуемых результатов (рис. 3).

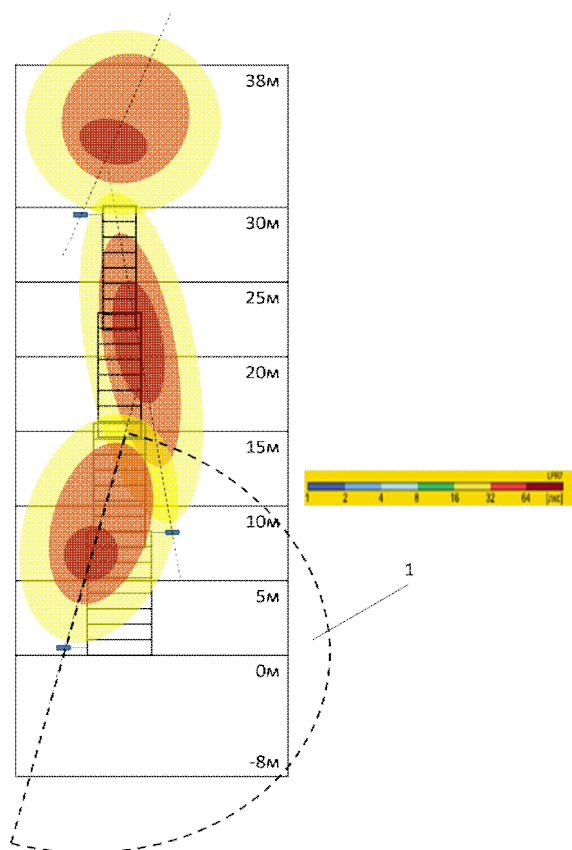


Рис.3. Схема с установкой фар Wesem LPr7 339.00: 1 – зона действия фары Wesem LPr7 339.00, при установке фары Wesem LPr7 339.00 на вершине первого колена

Такая установка фар позволяет добиться полного освещения всей лестницы при выдвижении ее на всю длину и освещения входа на стрелу четвертого колена и выхода со стрелы на вершине первого колена.

Комплексная модернизация АЛ-30 (131) ПМ506 позволяет добиться полного контроля над автолестницей, свести к минимуму ошибки оператора, при ее эксплуатации в плохих погодных условиях и работы в темное время суток.

АЛ-30 (131) ПМ506 1988г выпуска стала более технологически современной и превосходит новые отечественные автолестницы.

Данную модернизацию АЛ-30 (131) ПМ506, а именно установка осветительного оборудования, возможно использовать и на других автолестницах отечественного производства, длиной до 30 метров, а с небольшими доработками и на автолестницах большей длины и на специальной подъемно-спасательной технике.

Литература

1. Авдонькин Ф.Н. Теоретические основы технической эксплуатации автомобилей. М.: Транспорт, 1985.
2. Алешков М.В., Коноваленко П.В., Логинов В.И., Исхаков Х.И. Устойчивость функционирования системы “человек–машина–пожар–среда–объект защиты“. М.: МИПБ, 1997.
3. ГОСТ Р 52284 – 2004 Автолестницы.
4. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования.
5. ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
6. Иванов М.Н. Детали машин. М.: Высшая школа, 1998.
7. Кох П.И. Климат и надежность машин. М.: Машиностроение, 1981, 174 с.
8. НПБ 195-2000 Автолестницы пожарные и их составные части. Выпуск из ремонта. Общие технические требования. Методы испытаний.
9. Пожарная техника: учебник / под ред. М.Д. Безбородько. М.: Академия ГПС МЧС России, 2004. 550 с.
10. Пожарные автолестницы для работы при чрезвычайно низких температурах. Kaltebestandige DL 50 von iveco Mag. Feuerwehr. 1987. 12, № 6, с. 318.
11. Эксплуатация пожарной техники: справочник. М.: Стройиздат, 1991.
12. Терминологический словарь по пожарной безопасности / Сост. М.С. Васильев, Н.В. Бородина. М.: ВНИИПО, 2001. 226 с.
13. Минаев Н.А., Исаев М.Н., Иванов А.Ф. Пожарно-техническое вооружение. М.: Стройиздат, 1974. 372 с.
14. Техническое описание и инструкция по эксплуатации Автолестницы АЛ-30 (131) ПМ506.
15. Лылов Д.В., Зазовит А.В., Сусленников В.В. Автомобили специальных служб пожарной охраны. М.: Министерство коммунального хозяйства, 1960.
16. Кнорринг Г.М.. Справочная книга для проектирования электрического освещения. Л.: Энергоиздат, 1986. 384 с.
17. Справочная книга по светотехнике / под ред. Ю.Б. Айзенберга. М.: Энергоатомиздат, 1983. 382 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ ЖИДКОСТЕЙ НА ИХ ТЕМПЕРАТУРЫ КИПЕНИЯ, ВСПЫШКИ И ВОСПЛАМЕНЕНИЯ

*Иордан В.В., Белкин А.М., Беззапонная О.В.,
Уральский институт ГПС МЧС России*

В качестве растворителей в химической промышленности, разбавителей и разжижителей лаков и красок в строительстве, экстрагентов в фармацевтической и пищевой промышленности используются растворители (сольвенты) различного состава и достаточно широкого ассортимента. За редким исключением это легковоспламеняющиеся и весьма токсичные жидкости. Чем ниже значения температур вспышки и воспламенения растворителя, тем выше его пожарная опасность.

В современных условиях отказаться полностью от пожароопасных растворителей на практике невозможно, поэтому актуальность обеспечения пожарной безопасности в отраслях промышленности и в быту, где используются органические растворители, не вызывает сомнений.

Значения показателей пожарной опасности зависят от физико-химических свойств веществ. Зная зависимость показателей пожарной опасности органических жидкостей от их химического состава и строения, можно прогнозировать пожароопасные свойства растворителей, а также подбирать добавки, позволяющие изменять их физико-химические характеристики, в целях пожаровзрывобезопасности.

Межмолекулярное диполь-дипольное притяжение, особенно водородная связь, оказывает большое влияние на структуру и физические свойства многих соединений. Разнообразие физических свойств жидких веществ определяется главным образом действующими внутри них межмолекулярными силами притяжения, благодаря которым молекулы удерживаются возле друг друга. Водородные связи влияют на физические (температуру кипения и температуру плавления, летучесть, вязкость, спектральные характеристики) и химические (кислотно-основные) свойства соединений. Межмолекулярные водородные связи обуславливают ассоциацию молекул, что приводит к повышению температур кипения и плавления вещества. Силы притяжения этого типа возникают в тех веществах, где атом водорода присоединен к атомам азота (H–N) или кислорода (H–O).

На диаграмме (рис. 1) представлено изменение температуры вспышки в гомологических рядах различных классов органических соединений: алканов, кетонов, сложных эфиров, альдегидов, спиртов и кислот.

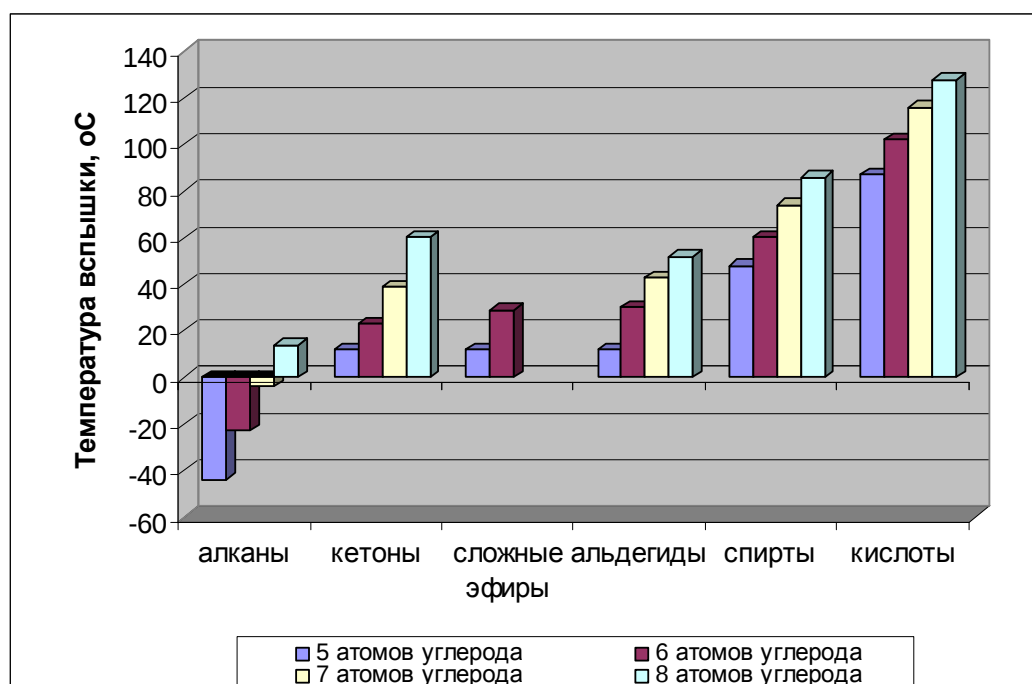


Рис. 1. Температура вспышки различных классов органических соединений в зависимости от количества атомов углерода в цепи

Как видно из диаграммы, температура вспышки увеличивается при увеличении атомов углерода в цепи, а также в следующей последовательности классов органических соединений: предельные углеводороды < кетоны < сложные эфиры < альдегиды < спирты < кислоты.

Повышение температуры вспышки связано с повышением полярности молекул органических веществ и образованием межмолекулярных связей, приводящих к повышению в целом энергии связи молекул.

Экспериментальные исследования влияния добавок полярных органических веществ на температуру воспламенения растворителей проводились на приборе «Открытый тигель» (ТВО) в соответствии с ГОСТ 12.1.044-89. В качестве испытуемой жидкости использовали бутиловый спирт (*n*-бутанол), так как данное вещество очень часто используется в качестве растворителя или смеси растворителей. Температура воспламенения *n*-бутилового спирта составила 33 °С.

Поскольку анализ справочных данных показал, что среди органических соединений наибольшей склонностью к образованию межмолекулярных водородных связей склонны карбоновые кислоты, в качестве добавок использовали уксусную кислоту. Объем добавок составлял 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 1,0; 1,5 мл. Результаты испытаний представлены на рис. 2.

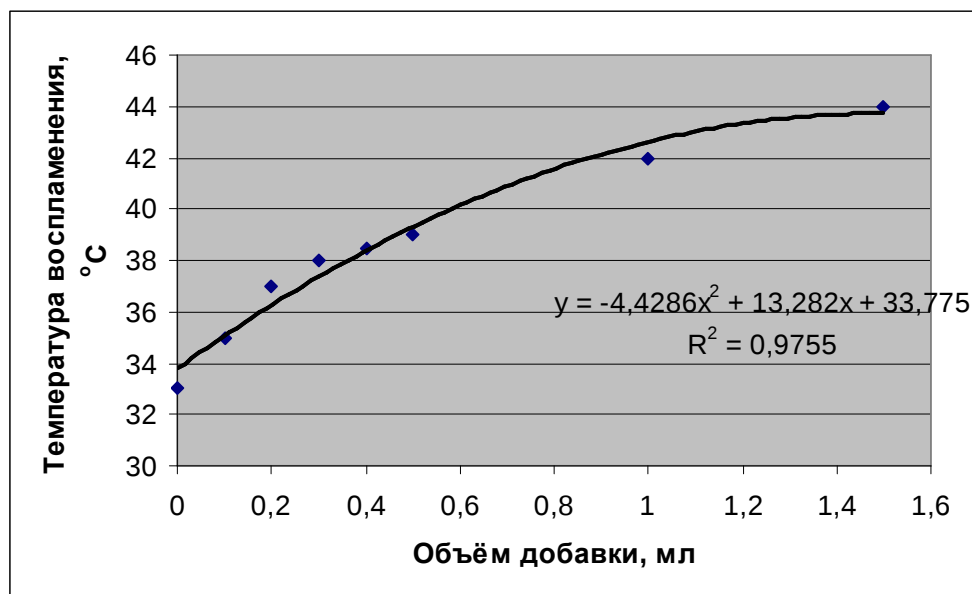


Рис. 2. Влияние объема добавок уксусной кислоты на температуру воспламенения бутилового спирта

Введение добавки уксусной кислоты в объеме 1,0 мл (98 % бутилового спирта и 2 % уксусной кислоты) приводит к повышению температуры воспламенения с 33 до 42 °С. Полученная кривая зависимости удовлетворительно ($R^2=0,976$) описывается полиномиальной кривой второго порядка. Использование добавок карбоновых кислот с более высокими значениями температур вспышки и воспламенения

(пропионовая, бутановая, масляная, гексановая, гептановая и т.д.), в большей степени склонных образовывать межмолекулярные водородные связи, даст больший эффект в сторону повышения температур вспышки и воспламенения.

В качестве добавок использовали также 5 % раствор додецил-сульфата натрия. Объем добавок составил: 2, 4, 6, 8, 10 мл. Смесь жидкостей тщательно перемешивали и определяли температуру воспламенения. В качестве контроля использовали добавки дистиллированной воды таких же объемов (рис. 3).

Из графика видно, что эффект повышения температуры воспламенения обусловлен не только разбавлением бутилового спирта, но и влиянием молекул поверхностно-активных веществ (ПАВ) на образование межмолекулярных связей. Молекулы ПАВ активно образуют ассоциаты, способствующие повышению энергии связи в целом и удержанию молекул бутилового спирта в конденсированном состоянии.

Коэффициент угла наклона кривой с добавками раствора ПАВ составляет 2,314, а для дистиллированной воды – 1,529, т.е. на 34 % эффект повышения температуры воспламенения обусловлен образованием межмолекулярных связей между молекулами бутилового спирта и молекулами ПАВ.

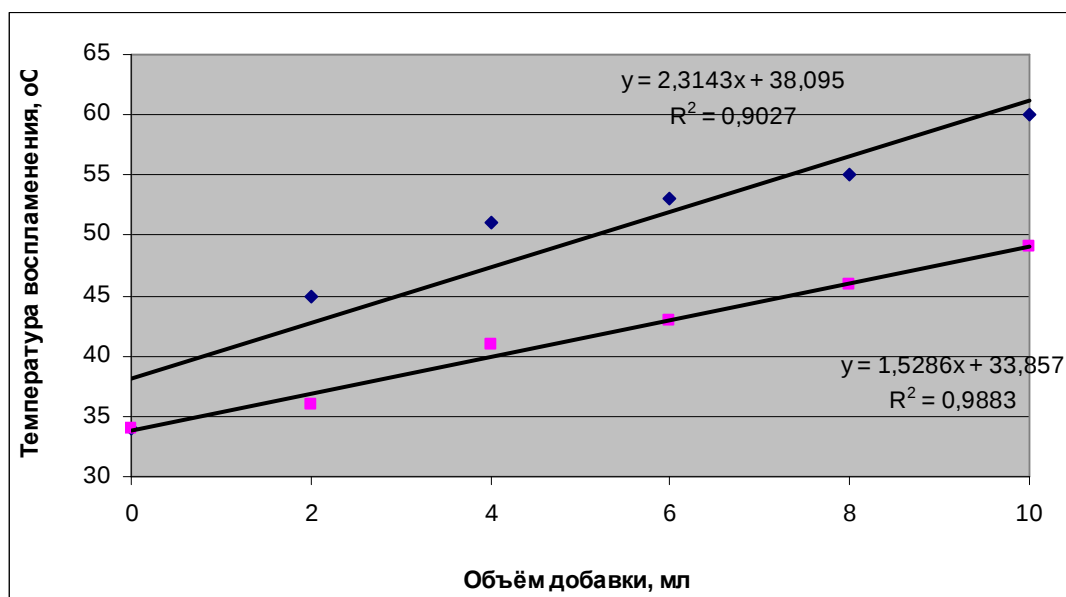


Рис. 3. Влияние добавок 5 % раствора ПАВ на температуру воспламенения бутилового спирта: 1 – бутиловый спирт + 5 % p-p ПАВ, 2 – бутиловый спирт + дистиллированная вода (контроль)

Экспериментальные исследования показали, что использование добавок органических жидкостей, способных образовывать водородные связи, способствует повышению температур вспышки и воспламенения растворителей, понижая тем самым их пожарную опасность.

ЛИНИИ ТРЕНДА НА ОСНОВЕ ОПОРНЫХ ТОЧЕК ДЕМАРКА В СТАТИСТИКЕ ПОЖАРОВ

Кайбичев И.А., Уральский институт ГПС МЧС России

Одним из способов анализа обстановки с пожарами на территории субъекта Российской Федерации является выделение линии тренда [1-4].

Широкое использование линий тренда в графическом анализе привело к различным способам их построения и интерпретации.

Цель работы - рассмотреть метод линий тренда на основе опорных точек Т.Р. Демарка [5] в статистике пожаров.

Т.Р. Демарк предложил выбирать в качестве опорных точек точки предложения (ценовой максимум, ниже которого цены не опускались в день, непосредственно предшествующий данному, а также и в следующий за ним) и спроса (ценовой минимум, ниже которого цены не опускались в день, непосредственно предшествующий данному, а также и в следующий за ним).

Для построения линий тренда Т.Р. Демарк предлагает определить две максимальные, последовательно понижающиеся точки предложения, а затем через них провести прямую линию предложения. Потом выделяют две последовательно повышающиеся точки спроса, а далее через них проводят линию спроса. Методика опорных точек Т.Р. Демарка устраняет субъективность в построении линий тренда. Продолжение линий предложения и спроса в будущее позволяет оценить верхнюю и нижнюю границы ценовых колебаний в будущих периодах.

Применение метода опорных точек Демарка в статистике пожаров показывает [6], что на обстановку с пожарами существенное влияние оказывают точки минимума и максимума, которые являются аналогами точек спроса и предложения.

Точки минимума чаще всего регистрируются [6] в феврале (вероятность 0,21), июне (0,15) и одинаково часто в марте, июле, сентябре (0,12). Точки максимума наиболее часто возникали в мае и октябре (вероятность 0,19), апреле и июле (0,16), а также в декабре (0,13).

Линию предложения в статистике пожаром назовем верхней линией, линию спроса – нижней линией. Тогда практическая значимость подхода Демарка состоит в определении верхней и нижней границ числа пожаров путем продолжения верхней и нижней линии на будущие периоды.

Процедура определения тренда и возможного диапазона изменения числа пожаров состоит из этапов:

1. Задания месяца для прогноза (прогнозируемой точки).
2. Определения на основе фактических данных ближайших двух точек минимумов и двух точек максимумов.
3. Определения коэффициентов верхней и нижней линии

$$Y = a * x + b \quad (1)$$

где $a = (Y_2 - Y_1)/(x_2 - x_1)$, $b = (Y_1 x_2 - Y_2 x_1)/(x_2 - x_1)$, Y_i - число пожаров в i месяце, x_i - порядковый номер месяца.

4. Оценки верхнего и нижнего числа пожаров в прогнозируемом месяце по формуле (1) с подстановкой номера прогнозного месяца.

Например, прогнозный месяц июль 1998. Первая точка минимума (выделена курсивом) зарегистрирована в апреле, вторая – в феврале (табл. 1). Точки максимума отмечены (выделены жирным шрифтом): первая – в мае, вторая – в марте.

Таблица 1. Данные по пожарам в Свердловской области

год/мес	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1998	799	618	760	755	1699	979	641	750	930	853	816	766

Определим уравнение верхней $Y = 469.5 * x - 648.5$ (2 а) и нижней $Y = 68.5 * x + 481$ (2 б) линии. Согласно (2 а) верхнее значение на июль 1998 года составит 2638, а нижнее значение по формуле (2 б) с учетом округления до целого равно 961.

В реальности произошло снижение числа пожаров до 641 (Рис. 1). Произошло пробитие прогнозного коридора вниз. Это отражает случайный характер числа пожаров.

В итоге можно сделать вывод о полезности методики Т.Р. Демарка выбора двух критических точек, необходимых для построения линии тренда, в статистике пожаров. В результате анализ графиков числа пожаров утратил субъективность. Появилась возможность определения верхней и нижней линии тренда, которые определяют диапазон изменения числа пожаров. Продление линий тренда в будущее позволяет определить верхнее и нижнее число пожаров в будущем месяце.

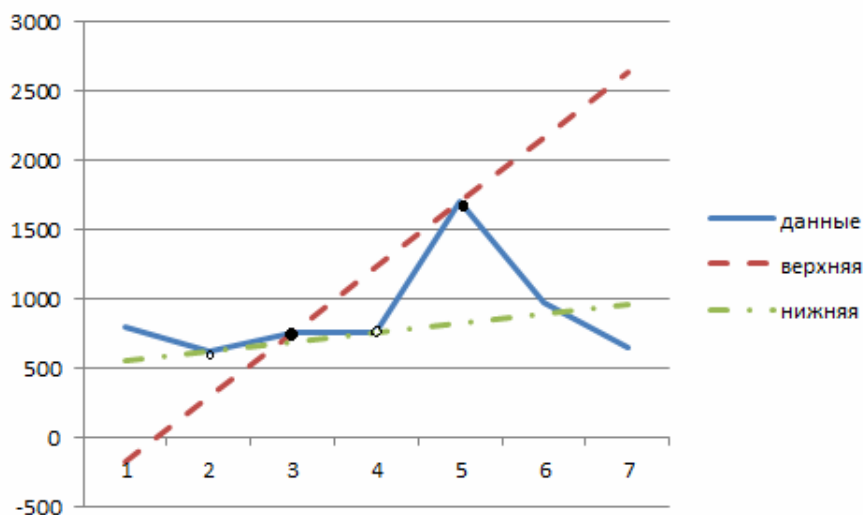


Рис. 1. Точки максимума и минимума для июля 1998 года. Точки максимумов отмечены сплошными точками, минимум – выколотыми, верхняя линия - пунктирной прямой, нижняя – штрих-пунктирной

В целом методика Т.Р. Демарка выбора критических точек позволяет обосновать построение верхней и нижней линии тренда, которые определяют диапазон изменения числа пожаров в будущем.

Литература

1. Приказ МЧС России от 12 ноября 2001 г. № 483 «Положение о системе мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
2. Минько А.А. Статистика в бизнесе. Руководство менеджера и финансиста. М.: Эксмо, 2008. 504 с.
3. Минько А.А. Прогнозирование в бизнесе с помощью Excel. М.: Эксмо, 2007. 208 с.
4. Захарченко Н.И. Бизнес-статистика и прогнозирование в MSExcel. М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. 208 с.
5. Демарк Т.Р. Технический анализ – новая наука. М.: Альпина Паблишер, 2001, 194 с.

МЕТОД ОПОРНЫХ ТОЧЕК ДЕМАРКА В СТАТИСТИКЕ ПОЖАРОВ

Кайбичев И.А., Уральский институт ГПС МЧС России

Анализ обстановки с пожарами на территории субъекта Российской Федерации – одна из актуальных задач деятельности МЧС [1]. Одним из способов анализа является выделение линии тренда [2-4]. Несмотря на широкое использование линий тренда в графическом анализе, не существует единого мнения относительно методов их построения и интерпретации.

Цель работы - рассмотреть метод опорных точек Т.Р. Демарка [5] в статистике пожаров.

Движение цен диктуется спросом и предложением. Если спрос превышает предложение, то цены растут; и, наоборот, если предложение превышает спрос, то цены падают. Графически это изображается так [5]: предложение — нисходящей линией, спрос — восходящей. Линия «предложения» возникает как результат постепенного снижения цен; ценовые пики и впадины также последовательно снижаются. Линия «спроса» как результат повышения цен; ценовые пики и впадины также последовательно повышаются.

Сложность заключается в выборе особых точек, через которые проходят эти прямые линии (рис. 1).

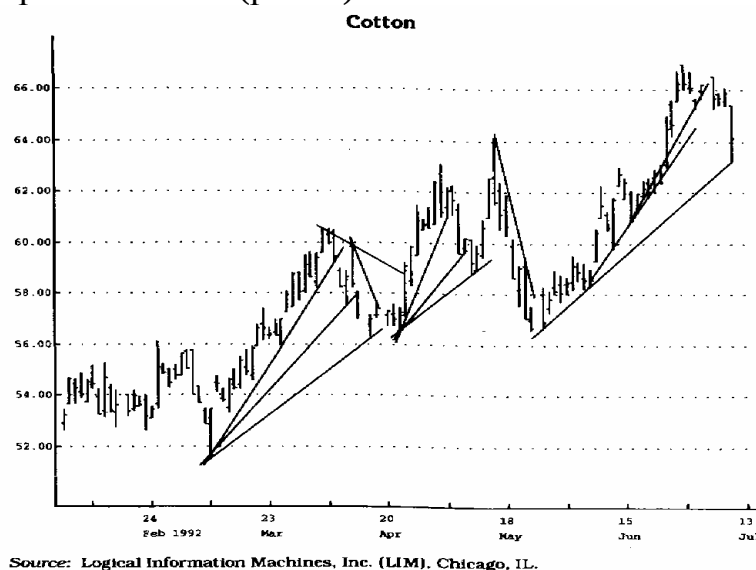
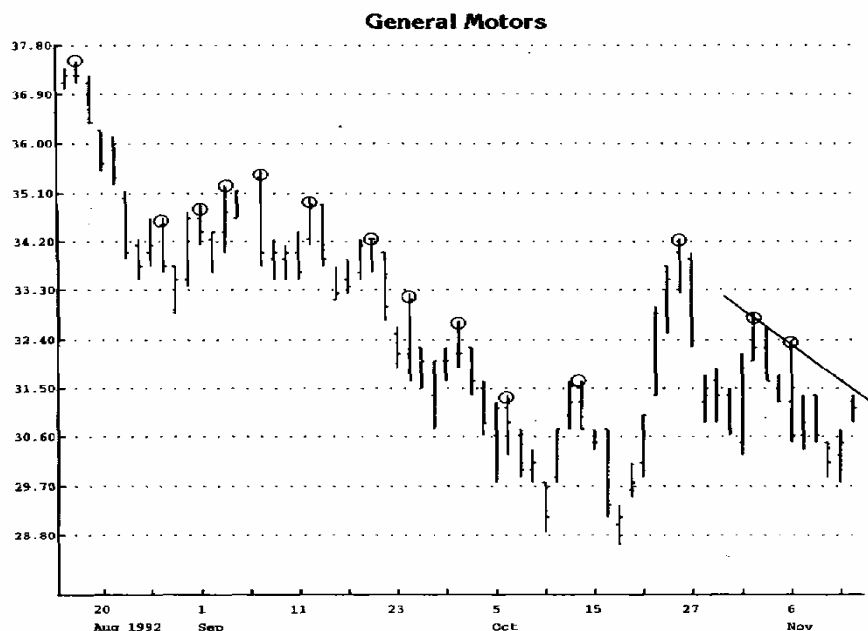


Рис. 1. Варианты линий тренда в развитии цен

Главным моментом является выбор из множества точек двух ключевых. Именно через них проходит истинная линия тренда.

Важные опорные ценовые точки предложения определяются тогда, когда регистрируется ценовой максимум, выше которого цены не поднимались в день, непосредственно предшествующий данному, а также и в следующий за ним (Рис. 2).



Source: Logical Information Machines, Inc. (LIM), Chicago, IL.

Рис. 2. Опорные ценовые точки предложения (обведены кружочками) и уровень сопротивления

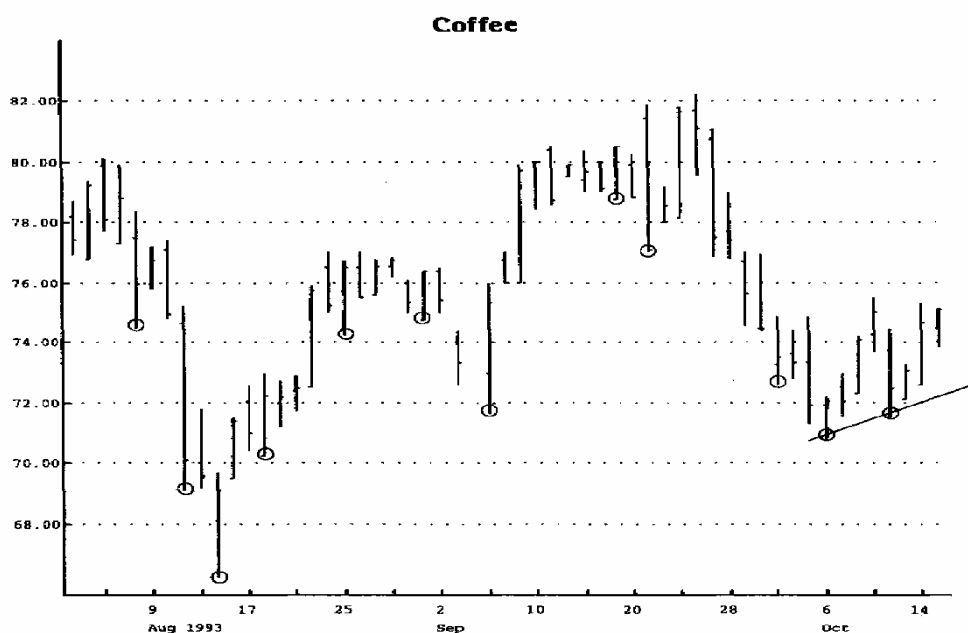
Опорные ценовые точки предложения являются ключевыми (Рис. 2), поскольку благодаря повышению предложения цены не смогли преодолеть уровень сопротивления, проходящий через эти точки.

Опорные ценовые точки предложения характеризуются тем, что ценовые значения в этих точках не были превышены в течение непосредственно примыкающих к ним двух дней (рис. 2).

Для определения опорных ценовых точек спроса использовалась обратная процедура; точка считалась опорной, если зафиксирован ценовой минимум, ниже которого цены не опускались в день, непосредственно предшествующий данному, а также и в следующий за ним (рис. 3).

В этой процедуре есть логика: подобные точки появлялись в критические дни, являвшиеся поворотными пунктами в развитии тенденции. Предложение превысило спрос — и цены пошли вниз (рис. 2); спрос превысил предложение — и цены поползли вверх (рис. 3). Т.Р. Демарк назвал эти ключевые точки TD-точками [5].

Сначала были определены две максимальные, последовательно понижающиеся TD-точки (рис. 2), а затем через них была проведена линия предложения. На рис. 3 были выделены два последовательно повышающихся ценовых минимума — TD-точки, а затем через них была проведена линия спроса.



Source: Logical Information Machines, Inc. (LIM), Chicago, IL.

Рис. 3. Уровни поддержки образованные опорными ценовыми точками спроса (выделены кружочками)

В целом Т.Р. Демарк разработал эффективную методику выбора двух критических точек, необходимых для построения линии тренда. В результате графический анализ линий тренда утратил субъективность и превратился в чисто механическую процедуру. Появились четкие критерии истинности линии тренда и возможность рассчитывать ценовые ориентиры.

Применим методику Т.Р. Демарка в статистике пожаров, произошедших на территории Свердловской области (табл. 1).

Точки предложения назовем точками максимумов (выделены жирным шрифтом), а точки спроса – точками минимумов (выделены курсивом).

Анализ показывает, что число точек минимума в каждом году (за исключением 2005 г.) совпадает с числом точек максимума (Табл. 1). Количество пар опорных точек (минимум и максимум) изменяется от 2 до 4, при этом наиболее часто регистрируется 3 пары опорных точек. В 1999 и 2006 годах определены 2 пары точек минимумов и максимумов, а в 2008 г. – 4. Ситуация для 2005 г. нетипична наличием 4 точек минимумов и 3 точек максимумов. Отметим, что выбор октября 2004 г. в качестве точки минимума носит достаточно условный характер, т.к. число пожаров в ноябре 2004 г. осталось на уровне октября, а увеличение произошло только в декабре.

Всего за 10 лет выделено 33 точки минимумов и 32 точки максимумов (табл. 2).

Таблица 1. Данные по пожарам в Свердловской области

год/мес	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1998	799	618	760	755	1699	979	641	750	930	853	816	766
1999	708	574	746	1243	1185	1035	985	837	632	916	859	776
2000	654	627	761	997	942	971	896	736	906	960	928	859
2001	734	607	579	1247	1026	753	759	757	754	716	765	1006
2002	736	565	618	1327	1473	778	758	829	857	714	657	864
2003	660	570	657	1308	2063	741	803	785	812	1117	884	764
2004	742	716	772	802	2714	971	1108	778	694	679	679	782
2005	756	700	548	1149	1404	741	940	922	803	1287	989	745
2006	929	624	619	883	2912	1029	788	855	947	838	811	742
2007	717	590	698	1280	1114	802	791	870	865	1303	961	869
2008	811	620	592	4011	2276	902	1040	708	697	890	717	792

Таблица 2. Вероятность появления точек максимумов и минимумов

месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	итого
минимум	0	7	4	1	1	5	4	2	4	2	2	1	33
вероятность	0,00	0,21	0,12	0,03	0,03	0,15	0,12	0,06	0,12	0,06	0,06	0,03	1,00
максимум	0	0	1	5	6	1	5	1	3	6	0	4	32
вероятность	0,00	0,00	0,03	0,16	0,19	0,03	0,16	0,03	0,09	0,19	0,00	0,13	1,00

Применение метода опорных точек Демарка в статистике пожаров показывает, что на обстановку с пожарами существенное влияние оказывают точки минимума и максимума.

Точки минимума чаще всего регистрируются в феврале (вероятность 0,21), июне (0,15) и одинаково часто в марте, июле, сентябре (0,12). Точки максимума наиболее часто возникали в мае и октябре (вероятность 0,19), апреле и июле (0,16), а также в декабре (0,13).

Литература

1. Приказ МЧС России от 12 ноября 2001 г. № 483 «Положение о системе мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
2. Минько А.А. Статистика в бизнесе. Руководство менеджера и финансиста. М.: Эксмо, 2008. 504 с.
3. Минько А.А. Прогнозирование в бизнесе с помощью Excel. М.: Эксмо, 2007. 208 с.
4. Захарченко Н.И. Бизнес-статистика и прогнозирование в MS Excel. М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. 208 с.
5. Демарк Т.Р. Технический анализ – новая наука. М.: Альпина Паблишер, 2001, 194 с.

УЛУЧШЕНИЕ ПРОТИВОИЗНОСНЫХ СВОЙСТВ ТРАНСМИССИОННЫХ МАСЕЛ

*Калинин И.А., Киселев В.В., Топоров А.В.,
Ивановский институт ГПС МЧС России*

Износ парка аварийно-спасательной и пожарной техники в ряде регионов России достигает 70 %. Поддержание имеющейся пожарной техники в исправном состоянии, проведение ее ремонта и технического обслуживания требуют больших материальных затрат.

Одним из наиболее экономически выгодных путей повышения надежности и долговечности различных машин и механизмов является улучшение качества смазочных материалов, в первую очередь улучшение их противоизносных и антизадирных свойств. Это может быть достигнуто введением в масла специальных высокоэффективных добавок, реализующих безызносное трение.

В последнее время выполнен ряд исследований различных металлосодержащих соединений, которые способствуют созданию в зоне трения эффекта избирательного переноса. Данный эффект нашел широкое применение в промышленности. Образующаяся пленка мягкого металла на поверхности трения заполняет микронеровности и резко увеличивает фактическую площадь контакта, что приводит к такому же резкому снижению давления. А это влечет за собой снижение температуры в зоне контакта. Прочно сцепленная с поверхностью пленка мягкого металла легко подвижна, пластична и имеет квазикристаллическую структуру, напоминающую расплав. Она, расступаясь, пропускает микронеровности трущихся поверхностей и смыкается после прохода этих микронеровностей. Поскольку толщина пленки превышает высоту микронеровностей, то процесс трения локализуется именно на пленке. Это приводит к снижению износа в сотни раз, а коэффициента трения в десятки раз [2].

Большинство присадок, реализующих эффект безызносности, имеют один существенный недостаток. Металлические компоненты данных присадок находятся в масле в виде мелких зерен, которые не способны проходить через системы фильтров, что резко снижает круг применения данных присадок, другими словами, такие присадки не являются универсальными, они, как правило, имеют узко направленную область применения.

Основной задачей нашей работы является исследование триботехнических свойств присадки на основе солей меди и олова, реализующей избирательный перенос, на малых и предельных скоростях.

Присадка представляет собой стеараты меди и олова в смесях предельных и непредельных жирных кислот растительных масел. Металлы в стеарате находятся в виде комплексов, которые разрушаются с выделением химически чистых мягких металлов только в зоне трения, где присутствуют нормальные и сдвигающие нагрузки и повышение температуры. Химически чистые металлы очень активны и практически мгновенно восстанавливаются на металлических поверхностях деталей узлов трения, предотвращая непосредственный контакт пары трения.

В данной работе для оценки и сравнения разработанной присадки была взята зависимость коэффициента трения от приложенной нагрузки. Данная характеристика определяет границы работоспособности пары трения, ресурс и срок службы узла трения.

Исследование триботехнических характеристик масла с присадкой проводилось на токарно-винторезном станке модели 16К20 с помощью маятника, принципиальная схема которого представлена на рис. 1.

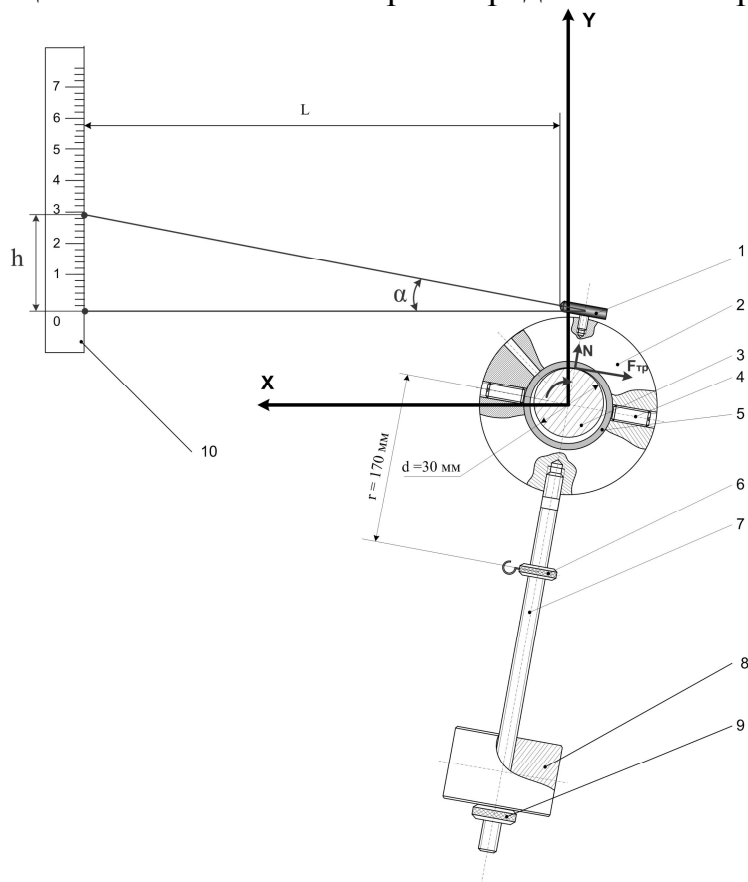


Рис. 1. Экспериментальная установка: 1 – источник когерентного излучения, 2 – муфта, 3 – вал, 4 – винт, 5 – втулка-образец, 6 – гайка с крючком, 7 – стержень, 8 – груз, 9 – контргайка, 10 – шкала измерительная

Коэффициент трения определялся по следующей формуле:

$$\mu = \frac{2 \cdot r \cdot h}{d \cdot L}, \quad (1)$$

где L – кратчайшее расстояние от источника излучения до измерителя в неподвижном состоянии, мм;

h – перемещение луча на измерителе, мм;

r – расстояние от оси вращения до центра тяжести маятника, мм;

d – диаметр вала, мм.

Концентрация противоизносной присадки в базовом трансмиссионном масле ТМ–5–18 составляла 3%. Далее на рис. 2 - 4 представлены основные триботехнические характеристики разработанной присадки.

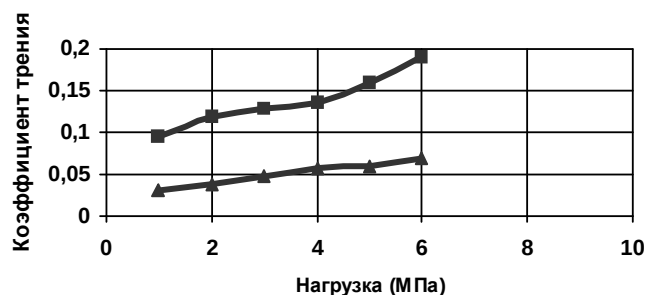


Рис. 2. Зависимость коэффициента трения от нагрузки при скорости скольжения 0,5 м/с: ■ – для базового масла ТМ–5–18 без присадок; ▲ – для масла ТМ–5–18 с 1,5% содержанием присадки

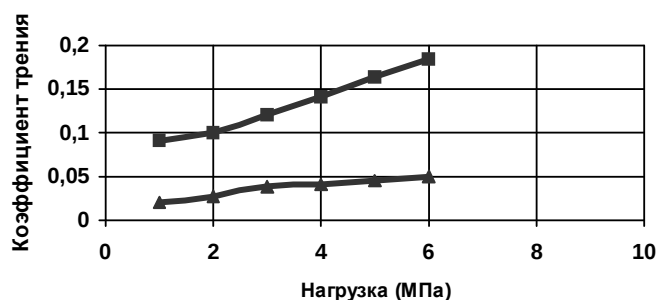


Рис. 3. Зависимость коэффициента трения от нагрузки при скорости скольжения 1 м/с: ■ – для базового масла ТМ–5–18 без присадок; ▲ – для масла ТМ–5–18 с 1,5% содержанием присадки

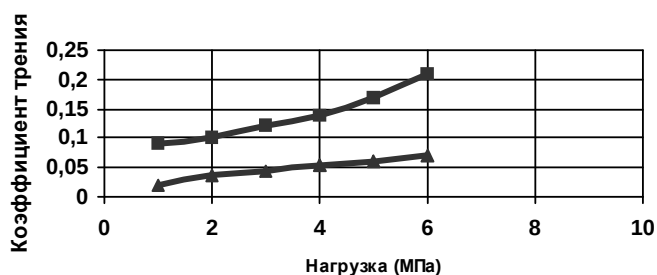


Рис. 4. Зависимость коэффициента трения от нагрузки при скорости скольжения 2 м/с: ■ – для базового масла ТМ–5–18 без присадок; ▲ – для масла ТМ–5–18 с 1,5% содержанием присадки

Параллельно с изучением основных триботехнических показателей медно-оловянного комплекса проводились испытания на определение коррозионности масла с присадкой согласно ГОСТа 20502 – 75.

Потери массы пластин в масле с разработанным медно – оловянным комплексом составили от 0,8 до 0,95 г/м², что согласно ГОСТа 20502 – 75 соответствует отсутствию коррозионного воздействия данной присадки на испытываемое масло.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что введение в базовое трансмиссионное масло медно-оловянного комплекса, на основе солей перечисленных мягких металлов приводит к улучшению его триботехнических свойств, а в частности к уменьшению коэффициента трения при различных

скоростных режимах до 25 раз, а следовательно и к снижению износа, что в конечном итоге должно привести к увеличению надежности, безаварийности и продлению срока службы трансмиссий автомобилей.

Литература

1. Киселев В.В., Топоров А.В., Пучков П.В. Повышение надежности пожарной техники применением модернизированных смазочных материалов // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2010. №3. С. 24-28.
2. Патент №2393206 (РФ) МПК⁷ С 10 М 129/40 //Смазочная композиция / Н.И. Замятина, В.В. Киселев и др. (РФ); Оpubл. бюл. № 18, 2010.

ПРОБЛЕМЫ СЕЙСМОАКТИВНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА

Карпов Т.Ю., Захаров А.А., Медведев О.А., Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС РФ, Уральский филиал

Сегодня повышенное внимание обращено к сейсмической обстановке на территории республики Тыва. Связано это с двумя произошедшими достаточно мощными землетрясениями. Первое — магнитудой 6,7 произошло 27 декабря 2011 года в Каа-Хемском районе республики, в 94 километрах восточнее Кызыла. Примерно там же находился эпицентр второго землетрясения магнитудой 7 баллов, которое произошло в регионе 26 февраля 2012 года. Жертв в результате обоих землетрясений не было.

Сотрудниками Уральского филиала ВНИИ ГОЧС в марте 2012 года были проведены работы по обследованию зданий и сооружений экспресс-методом в зоне сейсмических событий на территории Республики Тыва.

Обследования проводились с использованием модернизированного мобильно-диагностического комплекса (ММДКП) [1]. Экспресс-метод обследования зданий и сооружений включал в себя комплекс из визуального обследования, тепловизионного и динамического обследования объектов. Динамические обследования проводились с целью определения динамических параметров сооружений и мест скрытых дефектов с помощью мобильного диагностического комплекса «Стрела-П».

В ходе работ были обследованы 45 административных и жилых построек с целью оценки технического состояния строительных конструкций, пострадавших от землетрясений.

По результатам предварительного анализа полученных данных и на основании проведенного обследования экспресс-методом на всех зданиях выявлены элементы с недостаточной несущей способностью, а именно:

- частично не обеспечена суммарная несущая способность стен по восприятию горизонтальных усилий одного из направлений или несущая способность отдельных простенков, вертикальных диафрагм жесткости, вертикальных связей, рам или железобетонных включений;
- недостаточна несущая способность элементов соединения сборных конструкций стен;
- недостаточно надежная связь между стенами различных направлений;

- частично не обеспечена жесткость дисков перекрытия, надежность соединения их элементов, отсутствие или недостаточная надежность антисейсмических поясов;
- недостаточно надежная связь между перекрытиями и стенами.

По итогам проведенных работ установлено, что здания, уцелевшие в результате землетрясений в Республике Тыва, имеют определенный дефицит сейсмостойкости, в зданиях продолжают происходить деформационные процессы.

Предварительно десять из сорока пяти зданий и сооружений признаны ветхими и аварийными, и дана рекомендация администрации республики по срочному проведению противоаварийных работ либо принятия решения по отселению людей из аварийных зданий.

Для принятия окончательного решения по обследуемым объектам необходимо в дальнейшем провести инженерно-геофизические исследования строительной площадки на каждом объекте, детальные измерения прочности основных конструктивных элементов, а также высокоточные геодезические измерения кренов и осадок зданий и сооружений.

Литература

1. Методика мониторинга состояния несущих конструкций зданий и сооружений МЧС РФ. М.: ВНИИ ГО ЧС (ФЦ), 2008. 36 с.

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ГАЗА КАК АВТОМОБИЛЬНОГО ТОПЛИВА

Кокорин В.В., Уральский институт ГПС МЧС России

Газ – топливо XXI в., а Россия – обладатель крупнейших в мире запасов этого энергоносителя. России принадлежит около трети мировых запасов природного газа. Она уже практически объединила вокруг себя других экспортеров газа. Форум стран-экспортеров газа был создан в 2001 году. Сейчас в эту организацию входят Алжир, Боливия, Бруней, Венесуэла, Египет, Индонезия, Иран, Катар, Ливия, Малайзия, Нигерия, ОАЭ, Оман, Россия и Тринидад. Организация стран-экспортеров нефти контролирует 77% мировых запасов нефти.

Газы сами по себе представляют пожарную опасность, а также оборудование, при помощи которого осуществляется его добыча.

Показатели пожаровзрывоопасности наиболее распространенных газов

Название	Формула	Температура вспышки, °С	Температура самовоспламенения °С	Концентрационные пределы распространения пламени в воздухе, % (об.)
Пропан	C_3H_8	-96	470	2,3-9,4
Бутан	C_4H_{10}	-69	405	1,8-9,1
Метан	CH_4	-	537	5,28-14,1
Ацетилен	C_2H_2	-	335	нижний 2.5
Водород	H_2	-	510	4,12-7,5

У сжиженного газа, как автомобильного топлива, есть ряд преимуществ:

1. Очень важно то, что это экологически более чистое топливо, в выхлопе при работе на газе содержится меньше вредных веществ, в том числе СО (почти в два раза меньше).
2. Газ имеет более высокое октановое число (порядка 100 и даже выше в зависимости от состава). Соответственно практически невозможны детонационные повреждения двигателя.
3. Уменьшается износ цилиндро-поршневой группы. Во-первых, при пуске холодного двигателя не образуется пленки из бензина, смывающей смазку. Во-вторых, газ сгорает медленнее и давление в цилиндрах нарастает не так быстро - в результате ударные нагрузки на детали двигателя меньше.
4. Благодаря лучшему смесеобразованию газа с воздухом, и тому, что газовая смесь равномернее распределяется по цилиндру - улучшается работа двигателя, двигатель работает мягче и тише. Кроме того, после пуска холодного двигателя на газе можно ехать практически сразу, не требуется длительного прогрева как на бензине.
5. Газ не разжижает моторное масло, поэтому масло можно менять реже, чем при эксплуатации на бензине.
6. Практически не образуется нагара.
7. Газ по сравнению с бензином значительно чище, поэтому в карбюратор не попадает грязь.

Но наряду с преимуществами нельзя забывать и о недостатках газа.

1. По сравнению с бензином, у газа есть недостаток - меньшая теплота сгорания. Поэтому при работе на газе мощность двигателя меньше примерно на 5 %. Иногда советуют поставить несколько более раннее зажигание. Однако это спорный вопрос. Во-первых, это целесообразно делать только на автомобилях, работающих на высокооктановом бензине (95 и выше) - с тем, чтобы не приходилось ставить зажигание позже каждый раз, когда надо ехать на бензине. Во-вторых, существует мнение (в результате проведенных исследований), что на высоких оборотах при работе на газе, наоборот, зажигание должно быть несколько более поздним, чем для бензина. Поэтому лучше сохранить регулировки, рекомендуемые для бензина.

2. На газе нельзя заводится в холодную (минус 10°C и ниже). В принципе, двигатель заведется, но это снижает срок службы диафрагмы редуктора. Поэтому лучше пускать на бензине, но уже при температуре двигателя около 40 можно переключаться на газ.

3. Газовая аппаратура чувствительна к атмосферному давлению. То есть можно заметить, что при изменениях атмосферного давления происходит незначительное обеднение/обогащение смеси (но в пределах приемлемого диапазона). Нормальной работе это почти не мешает - просто особенность. В этой связи при регулировке двигателя лучше выставлять не минимально устойчивые обороты, а на 100 оборотов больше (на 08-09 в

районе 850-900). В таком случае при изменении атмосферных условий при некотором падении оборотов они все равно будут устойчивыми.

4. Еще один недостаток – занимает место в багажнике.

К сожалению, газ в бензиновых двигателях используется не самым оптимальным образом, поэтому для газа нужен другой двигатель и другая система зажигания. Тем не менее, газ намного выгоднее бензина.

ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТА ПОСРЕДСТВОМ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ОЦЕНКИ ВЕРОЯТНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА

Корнилов А.А., Уральский институт ГПС МЧС России

Вступление в силу федеральных законов «О техническом регулировании» [1] и «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [2], а также ряда нормативных документов, уточняющих их требования, ознаменовало переход на так называемую систему «гибкого нормирования», которая предполагает разработку оптимальной системы противопожарной защиты объекта, при условии обеспечения требуемого уровня пожарной безопасности присутствующих в нем людей.

Фактически основным инструментом для реализации данного механизма стал расчет пожарного риска. Наиболее востребованной и, соответственно, вызывающей наибольшее количество противоречий и споров на сегодняшний день является [3] распространяющаяся, преимущественно, на общественные здания.

Данная методика позволяет оценить индивидуальный пожарный риск на объекте с учетом принятых объемно-планировочных решений и наличия автоматических систем противопожарной защиты. Вместе с тем, вся «гибкость», по большому счету, сводится к применению достаточно ограниченного перечня технических решений, изложенных в п.21 [3]. Таким образом, несмотря на степень превышения расчетной величины над нормативной, будь то в 2, 3 или 10 раз, кроме АУПС и СОУЭ (которые, как правило, на объектах предусматриваются) дополнительно из числа автоматических систем возможно предусмотреть только автоматическое пожаротушение (далее – АУПТ) или противодымную вентиляцию (далее – ПДВ), причем для объекта в целом. Это говорит о весьма незначительной «гибкости» существующей методики оценки индивидуального пожарного риска в части оборудования системами пожарной автоматики.

В целях оптимизации существующей методики предлагается способ дифференцированной оценки вероятности возникновения пожара на объекте на основе метода дерева событий. С использованием статистических данных для каждого из помещений можно определить вероятность возникновения пожара с учетом весового коэффициента, характеризующего площадь помещения в составе объекта и частоту возникновения пожаров в подобных помещениях:

$$Q_{ei} = Q_g \frac{F_i \cdot m_i}{\sum_{i=1}^n (F_i \cdot m_i)} \quad (1)$$

где Q_{ei} – вероятность возникновения пожара в i -ом помещении, год⁻¹;

Q_g – вероятность возникновения пожара в здании, принимается в соответствии с [3], год⁻¹;

F_i – площадь помещения, м²;

m_i – количество пожаров в i -ом помещении, определяется на основании официально опубликованных статистических данных.

При этом для объекта всегда будет выполняться тождество:

$$Q_g = \sum_{i=1}^n Q_{ei} \quad (2)$$

где n – количество помещений, в которых предусмотрено размещение горючей нагрузки.

На этой стадии предлагается внедрение технических решений, направленных на обеспечение пожарной безопасности, например, устройство автоматических установок пожаротушения в помещениях, для которых вероятность возникновения пожара получилась наибольшей.

Кроме того, по непонятным причинам методикой [3] не оговаривается порядок учета противопожарных конструкций и заполнение проемов в них, хотя на этой стадии, возможно, учесть и этот способ ограничения распространения пожара. Например, исходя из приблизительной периодичности открывания-закрывания противопожарных дверей, а также заявленного производителем ресурса можно оценить вероятность их эффективной защиты в диапазоне приблизительно от 0,995 до 0,8, если дверь в течение суток открывается соответственно от 1 до 40 раз.

Противопожарные преграды, ограничивающие распространение пожара в смежные помещения или на пути эвакуации, также могут быть учтены аналогичным способом. В качестве исходных данных для определения вероятности эффективной работы противопожарных преград следует принимать сведения о пределе огнестойкости, рассматривая его в качестве времени наработки на отказ. Результаты приблизительной оценки приведены в табл.1.

Таблица 1. Вероятность эффективной работы противопожарных преград

Предел огнестойкости преграды, мин	Время выхода людей из здания (пожарного отсека) с учетом времени начала эвакуации, мин		
	5	7	10
15	0,717	0,627	0,513
45	0,895	0,856	0,801
60	0,920	0,890	0,846
150	0,967	0,954	0,936

Применяя противопожарные преграды, возможно ограничение распространения пожара и продуктов горения в смежные помещения, в том числе, пути эвакуации, следовательно, указанный сценарий следует рассматривать только с учетом вероятности неэффективной работы противопожарной преграды.

В качестве примера был проведен расчет для двухэтажного административно-бытового здания, имеющего коридоры длиной более 15 м без естественного освещения. Вероятность возникновения пожара на данном объекте в соответствии с [3] составляет $4 \cdot 10^{-2}$ год⁻¹. Нормативное значение величины индивидуального пожарного риска согласно [3] будет обеспечено только в случае оборудования здания АУПС, СОУЭ и ПДВ. Однако в случае применения дифференцированной оценки вероятности возникновения пожара нормативное значение возможно обеспечить посредством оборудования объекта АУПС и СОУЭ, а также устройством противопожарных преград в рамках выполнения требований нормативных документов.

Литература

1. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ "О техническом регулировании".
2. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
3. Приложение к приказу МЧС России № 382 от 30.06.2009: «Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» (с изм.).

О ПРОВЕДЕННОМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ МАТЕРИАЛОВ ОТДЕЛКИ КУРСАНТСКОГО ОБЩЕЖИТИЯ

*Колбин Т.С., Бекмуханов Е.Е., Брюхов Е.Н., Шархун С.В.,
Уральский институт ГПС МЧС России*

В настоящее время существует методика расчета необходимого времени эвакуации людей из общественных зданий, утвержденная Приказом МЧС России № 382 от 30 июня 2009 года, в которой реализуются следующие модели развития пожара в помещении:

1. интегральная модель развития пожара,
2. зонная модель развития пожара,
3. полевая модель развития пожара.

Наиболее часто на практике используются интегральная и зонная модели развития пожара, которые наряду со своей простотой применения и рядом преимуществ имеют несколько существенных недостатков, одним из самых важных является тот факт, что при построении полей опасных факторов пожара используются показатели пожарной опасности, полученные в далеком 1976 году. С того момента перечень строительных материалов расширился и изменился по своей структуре. Математически

вывести показатели пожарной опасности без проведения научно-технического эксперимента невозможно.

Актуальность изучения данной проблемы в настоящее время очень важна, учитывая темпы современного строительства и тенденции развития строительной отрасли в сторону строительства высотных многофункциональных комплексов с массовым пребыванием людей. Статистика пожаров на данных объектах показывает, что вопросу обеспечения пожарной безопасности необходимо уделять должное внимание, для того чтобы не допустить массовой гибели людей при пожаре. Основой обеспечения пожарной безопасности в высотных многофункциональных комплексах с массовым пребыванием является обеспечение своевременной безопасной эвакуации людей из мест, где имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара, в безопасную зону. Учитывая большое количество посетителей данных комплексов, проведение своевременной безопасной эвакуации становится достаточно сложной задачей.

Ко всему вышесказанному добавляется и тот факт, что большинство современных зданий и сооружений разрабатывается с отступлением от обязательных требований пожарной безопасности. Согласно приказу МЧС России от 28 ноября 2011 года № 710 «Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий предоставления государственной услуги по согласованию специальных технических условий для объектов, в отношении которых отсутствуют требования пожарной безопасности, установленные нормативными правовыми актами РФ и нормативными документами по пожарной безопасности, отражающих специфику обеспечения их пожарной безопасности и содержащих комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению их пожарной безопасности» эффективность разработанных специальных технических условий должна быть подтверждена расчетом величины индивидуального пожарного риска.

Центральное место в расчете величины индивидуального пожарного риска занимает вероятность эвакуации людей.

$$P_э = \begin{cases} \frac{0,8 \cdot t_{бл} - t_p}{t_{нэ}}, & \text{если } t_p < 0,8 \cdot t_{бл} < t_p + t_{нэ} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,999, & \text{если } t_p + t_{нэ} \leq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,000, & \text{если } t_p \geq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ или } t_{ск} > 6 \text{ мин} \end{cases}$$

где t_p – расчетное время эвакуации людей, мин;

$t_{нэ}$ – время начала эвакуации (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей), мин;

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

$t_{ск}$ – время существования скоплений людей на участках пути (плотность людского потока на путях эвакуации превышает значение 0,5).

В итоге получаем следующее: вероятность эвакуации напрямую зависит от времени блокирования. Время блокирования зависит от количества и характеристики пожарной нагрузки. Показатели пожарной опасности являются основной характеристикой материала при моделировании процесса пожара. В свою очередь показатели пожарной опасности, как было уже сказано выше, при расчете принимают, исходя из данных, полученных в исследованиях Ю.А. Кошмарова в далеком 1976 году. Таким образом, существует реальная возможность того, что эти показатели на самом деле отличаются от показателей основных строительных и отделочных материалов, используемых в настоящее время.

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОТЕЛЬНЫХ

*Контобойцев Е.А., Штеба Т.В., Осипова М.С.,
Уральский институт МЧС России*

Существенным фактором, повышающим риск аварий и пожаров на опасных производственных объектах, остается высокая степень износа основных производственных фондов.

Важнейшими характеристиками технического состояния конструкций, инженерного и технологического оборудования, систем автоматического регулирования, контроля и защиты, а также зданий в целом являются физический и моральный износ.

Под физическим износом конструкции, элемента, системы инженерного оборудования и здания в целом следует понимать утрату ими первоначальных технико-эксплуатационных качеств (прочности, устойчивости, надежности, точности параметров и др.) в результате воздействия механических, природно-климатических факторов и жизнедеятельности человека.

Моральный износ наступает независимо от физического (материального) износа и представляет собой снижение или утрату эксплуатационных качеств оборудования и зданий, вызываемую изменением нормативных требований к их устройству, планировке, благоустройству, комфорту.

Несмотря на актуальность проблемы, в промышленности наблюдается недопустимо низкий уровень проведения замены и модернизации оборудования, используемого на опасных производственных объектах, отработавшего нормативный срок службы.

Количество техногенных аварий, сопровождающихся взрывами и последующим воспламенением горючих веществ, по вышеназванным причинам на основании сравнительной статистики увеличивается с каждым годом. Прогнозы, получаемые в результате проводимых в этом направлении мониторингах, свидетельствуют об их дальнейшем увеличении.

Одним из направлений такого мониторинга является проведение аналитических расчётов для эксплуатируемых объектов на основе апробированных и утверждённых методик [1].

Нами в предыдущей работе [2] приводился анализ возможности образования пожароопасной ситуации, связанной с розливом горючей жидкости на открытой поверхности при её истечении из резервуаров на одном из предприятий, расположенном в Свердловской области.

Для снабжения объекта теплом предприятие имеет свое мазутохозяйство, в состав которого входит: склад нефтепродуктов; установка для мазутоснабжения котельной; котельная.

Склад нефтепродуктов, спроектированный и построенный в начале семидесятых годов, располагается на территории промышленного предприятия и предназначен для приёма, хранения и подачи нефтепродуктов в котельную. Реконструкции и капитальному ремонту склад не подвергался.

На территории склада нефтепродуктов имеются следующие основные технологические участки:

- сливо-наливная железнодорожная эстакада;
- насосная станция по перекачке тёмных нефтепродуктов;
- резервуарный парк для хранения нефтепродуктов.

Опираясь на требования ст.95 п. 3 [3], определение возможной пожароопасной ситуации проводилось на производственном объекте на основе анализа пожарной опасности наиболее опасного сценария развития аварии при проведении технологического процесса, осуществляемого на производственном участке.

Результаты полученных нами вычислений по прогнозируемым аварийным ситуациям показали, что данный объект находится в пожароопасном состоянии, создаётся угроза здоровью и жизни людей в случае возникновения пожара от высококалорийного источника зажигания.

В настоящее время в теплоснабжении предприятия произошли изменения. В виду того, что природный газ является самым дешевым и предпочтительным видом топлива на данный момент, предприятие отказалось от использования мазута. В связи с этим возникла необходимость проведения полной реконструкции и модернизации системы теплоснабжения в соответствии с ФЗ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 и действующими по состоянию на ноябрь 2009 года требованиями

нормативных документов по обеспечению пожарной безопасности в Российской Федерации.

Было принято решение провести реконструкцию котельной. Котельная – производственное помещение, класса функциональной пожарной опасности Ф 5.1. Всю технологическую схему котельной, работающей на природном газе – метане, можно условно разделить на несколько участков: питающие (подводящие) трубопроводы с природным газом, сами котельные установки (котлы), отводящие каналы (дымоходы).

Причинами возникновения аварийных ситуаций и неполадок технологического процесса котельной являются:

- отказы оборудования (до 40 %);
- ошибочные действия персонала при пуске и остановке оборудования, ведении ремонтных и профилактических работ, связанных с неустойчивыми переходными режимами;
- отказ приборов автоматического регулирования и контроля технологического процесса;
- внешние воздействия природного и техногенного характера (разряды от статического электричества, в том числе молнии; лесные пожары и т.п.).

К основным причинам отказов оборудования относятся, среди прочих, эксплуатация аппаратов, оборудования и трубопроводов при параметрах, выходящих за пределы, назначенные для данного оборудования; неисправность контрольно – измерительных приборов и средств автоматики; неисправность средств пожаротушения и приборов определения взрывоопасных концентраций и т.п.

Следовательно, необходимо рассмотреть вопрос о информационно-измерительных системах и регистрации для строгого контроля и поддержания в заданном режиме основных технологических параметров.

Применение автоматизированных систем управления и контроля за технологическим процессом позволяет сократить степень участия в нем человека, то есть свести к минимуму роль человеческого фактора, что в свою очередь повышает не только уровень надежности и качества процесса, но и уровень безопасности работ.

Функционирование систем обеспечения безопасности и противоаварийных систем состоит в том, что, постоянно находясь в рабочем состоянии, они контролируют состояние объекта управления, не оказывая на него никакого дестабилизирующего воздействия до возникновения аварийной ситуации. При возникновении такой ситуации системы должны оперативно распознать и сформировать управляющее воздействие по ее предотвращению, зарегистрировать и выдать информацию дежурному персоналу.

В то же время необходимо отметить, что на данный период времени в Российской Федерации нет стандартных методик для определения последствий возможных аварий, связанных со взрывами:

- для расчёта потоков излучения тепловой энергии при образовании огненных шаров для аварий типа BLEVE;
- расчёта последствий физических взрывов, не связанных с горением рабочего тела (разрыв сосудов под высоким давлением, разрыв сосудов с перегретой жидкостью, разлёт запылённой компримированной смеси и т.д.);
- расчёта долей испарённого сжиженного горючего при аварийном выбросе наружу из технологических аппаратов при различных формах хранения, транспортировки в зависимости от климатических условий;
- расчёта последствий возможного разлёта осколков разрушенного технологического оборудования при взрыве.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что одной из важнейших задач при техническом перевооружении котельной является совершенствование технологического процесса – внедрения таких систем автоматизированного и автоматического управления, которые устраняли бы случайный характер изменений параметров.

Литература

1. ГОСТ Р 12.3.047-98 «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля».
2. Контобойцев Е.А., Барбин Н.М. Оценка вероятности возникновения пожара в резервуарном парке хранения мазута на промышленном предприятии // Безопасность критичных инфраструктур и территорий: Материалы IV Всероссийской научно-технической конференции и XIV школы молодых ученых. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. С. 149-150.
3. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СКЛАДОВ ХРАНЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

*Кочнев С.В., Варанкина К.Ф.,
УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина*

Деятельность складов нельзя назвать строго регламентированной законодательством. Зачастую требования к складской деятельности и вовсе не выделены в качестве отдельных частей правовых актов, а указаны в общем блоке требований к предпринимательской деятельности.

Тем не менее, если начать подготовку к осуществлению данного вида деятельности как в профессиональном разрезе (товарные склады), так и во вспомогательном (склады предприятий), то придется решать вопросы размещения складских зданий, строительства или реконструкции складских зданий и помещений, оснащения средствами пожарной безопасности, создания необходимых условий для персонала и т.д. Все эти вопросы решаются в соответствии с установленными строительными и санитарными нормами и правилами, правилами пожарной безопасности и т.д. Это требования общефедерального уровня. Однако существует еще и законодательство субъектов Российской Федерации, а также

многочисленные нормативные правовые акты муниципальных образований, которые также пытаются регламентировать деятельность складов.

Пожары в складских помещениях не редкость, так например, произошел пожар в складском помещении на улице Комсомольской, выгорел крупный склад с утеплителем на ул. Селькоровская 116, в результате погиб человек, в микрорайоне Химмаш загорелся строительный склад на улице Альпинистов.

Поэтому ко всем видам складов законодательством предъявляются четко регламентированные требования по проектированию, размещению и содержанию складов и прилегающих территорий. Уже на стадии проектирования складов должны применяться строительные нормы и правила – СНиП 31-04-2001 «Складские здания».

Прежде чем перейти к требованиям, закрепленным в СНиП и других нормативных документах, приведем основы разбивки складских зданий на категории. Так, главным основанием классификации зданий и помещений на категории А, Б, В и Д является степень взрывопожарной и пожарной опасности. Она зависит от хранимых материальных ценностей (веществ, материалов, продукции, сырья и их упаковки). Категории зданий устанавливаются в соответствии с общероссийскими нормами технологического проектирования «Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной опасности», утвержденными ведомственными нормами технологического проектирования или МЧС России специальными перечнями, утвержденными в установленном порядке.

В складских помещениях для хранения пищевых продуктов необходимо предусматривать:

- ограждающие конструкции без пустот из материалов, не разрушаемых грызунами;
- сплошные и без пустот полотна наружных дверей, ворот и крышек люков;
- устройства для закрывания отверстий каналов систем вентиляции;

ограждения стальной сеткой (с ячейками размерами не более 12х12 мм) вентиляционных отверстий в стенах и воздуховодах, расположенных в пределах высоты 0,6 м над уровнем пола, и окон подвальных этажей (конструкции ограждения стальной сеткой окон должны быть открывающимися или съёмными).

Склад пищевой продукции - это сложное техническое сооружение, предназначенное для приемки, размещения, накопления, хранения товарных запасов, переработки и отпуска продукции.

В складах пищевой продукции температурный режим для каждого вида продукта различен, например, если макаронные изделия можно хранить при обычной температуре, то для мороженого (-24 °С), для замороженных мяса, рыбы,пельменей (-18 °С), для свежих морепродуктов

(-1 +2 °С). Из этого следует, что такие складские помещения уже являются холодильной камерой.

На примере холодильной камеры мы провели расчет на определение категории пожаровзрывоопасности:

Помещение предназначено для хранения готовой молочной продукции в стораемой упаковке на деревянных поддонах.

Проведя расчет по определению категории, сделали вывод, что помещение относится к категории В2 (пожароопасная).

В соответствии с ФЗ № 123 и ПУЭ, определили класс зоны в помещении П-Па (пожароопасная).

Преимущество и главная особенность складских помещений заключается в типе конструкции.

Складские помещения состоят из металлических конструкций и утеплителя, который должен обладать низкой теплопроводностью, не пропускать влагу и являться наименее пожароопасным.

В настоящее время таким материалом являются трехслойные «сэндвич» панели.

Проведенные испытания сэндвич-панелей на огнестойкость под нагрузкой, имитирующей нагружение от снегового покрова показали, что они теряют свою несущую способность, вследствие чего может произойти обрушение конструкции.

Проведенные испытания показали, что при нагревании сэндвич-панели плавятся и горят, при этом выделяется углекислый и угарный газы и окись азота, что может привести к гибели людей.

В момент пожара в складах находятся самые различные товары и вещества, в том числе синтетические материалы, горение и термическое разложение которых в большинстве случаев сопровождается повышенным дымообразованием и выделением токсичных веществ. В таких помещениях активные действия по тушению возникшего пожара без изолирующих противогазов невозможны. Распространение пламени и нарастание температуры при горении синтетических материалов происходит очень быстро.

Согласно НПБ 110-03 п. 4 в зданиях и сооружениях следует защищать соответствующими автоматическими установками все помещения независимо от площади, кроме помещений: с мокрыми процессами (душевые, санузлы, охлаждаемые камеры, помещения мойки и т. п.), этому противоречит п. 14 НПБ 110-03, согласно которому здания складов категории В по пожарной опасности с хранением на стеллажах высотой 5,5 м и более, независимо от площади и этажности, подлежат защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.

Напрашивается вывод о внесении дополнений или изменений в ряд нормативных документов.

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

*Кочнев С.В., Поспелова Е.А.,
УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина*

Объекты производственного и складского назначения во многих случаях имеют повышенную пожаровзрывоопасность. Об этом свидетельствует статистика пожаров. Так, из почти 220 тыс. пожаров, ежегодно регистрируемых в России, около 3,5% приходится на производственные здания, 0,5% - на склады и базы производственных предприятий. При общих потерях от пожаров, оцениваемых примерно в 50 млрд.рублей, доля указанных объектов составляет соответственно 6,2% и 18,2%.

На практике нередко встречается ситуация, когда для объектов нормативные документы отсутствуют или могут использоваться частично со значительными отступлениями, что существенно усложняет их проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию. Кроме того, на практике часто проектная документация разрабатывается и согласовывается одновременно собственно со строительством, а в процессе реализации проекта в целях экономии средств допускается замена систем противопожарной защиты на более дешёвые и менее надежные.

Тепловые процессы являются одними из наиболее распространенных процессов во всех без исключения отраслях промышленности, в сельском хозяйстве и быту. Например, нагревание необходимо для ускорения химических реакций, концентрирования, сушки и других процессов; охлаждение применяется для конденсации паров, кристаллизации, разделения газовых смесей, сжижения газов, а также для сохранения пищевых продуктов.

Если рассматривать процесс производства и хранения молочной продукции, в нем требуется холодильное оборудование.

Холодильники — специализированные склады, предназначенные для длительного хранения пищевых продуктов.

Аммиак, открытый 255 лет назад, является одним из наиболее эффективных хладагентов. Высокие энергетические показатели, интенсивность теплообмена при изменении агрегатного состояния (конденсация, кипение) обеспечили широкое использование аммиака при решении задач хладоснабжения крупных предприятий с высокой холодопроизводительностью.

Несмотря на то, что у аммиака имеются достоинства, но они при сравнении с недостатками очень малы, аммиак:

- обладает высокой токсичностью (предельно допустимая концентрация аммиака в рабочих помещениях должна быть не выше 20 мг/куб.м,) однако даже при более слабой концентрации характерный запах аммиака в случае его появления вызывает сильную панику; при более

высоких концентрациях появляются серьезные затруднения дыхания вплоть до удушья; смертельная концентрация аммиака – 30 г/куб.м);

- является взрывоопасным (при концентрации в воздухе 200-300 г/куб.м возникает угроза взрыва; температура самовоспламенения равна 650 °С);

- создает опасность ожогов при растворении в воде, поскольку этот процесс сопровождается выделением значительного количества тепла;

- имеет высокую температуру нагнетания при сжатии в холодильных компрессорах.

Большинство существующих аммиачных холодильных установок построены по типовым проектам 50-60 годов прошлого века и не соответствуют современным требованиям промышленной безопасности. Холодильные камеры оснащены оборудованием, в котором циркулирует в больших количествах аммиак. Перевод систем охлаждения камер на менее аммиакоемкие практически не реализуется.

Опасность объектов с аммиаком возрастает из-за организации на территории хладокомбинатов предприятий мелкооптовой торговли. На площадках самих объектов и в помещениях холодильных камер находится большое количество посторонних лиц, не ознакомленных с опасностью и действиям при возникновении аварийной ситуации, что может привести к человеческим жертвам при аварии или инциденте с выходом аммиака из системы.

На холодильных объектах в большинстве случаев используются аммиакоемкие системы охлаждения камер. Общее количество аммиака на каждом объекте исчисляется десятками тонн.

Аммиачные холодильные установки являются объектами повышенной опасности, аварии которых из-за токсичности аммиака, а также из-за расположения холодильных установок на предприятиях в населенных пунктах могут привести к тяжелым последствиям.

Основной нерешенной проблемой подконтрольных организаций является применение устаревших технологий, моральный и физический износ эксплуатируемого оборудования.

Темпы обновления производств и замены изношенного оборудования практически в каждой отрасли не соответствуют современным требованиям и условиям экономического роста. Собственники объектов не всегда заинтересованы в финансировании мероприятий по повышению уровня технологической безопасности.

При реконструкции и новом строительстве неизменным является требования:

- технические решения и проекты должны быть высокого качества, и в проектах должны быть заложены самые передовые достижения.

При разработке проектов модернизации технического перевооружения холодильных установок главная задача:

- максимальное снижение их аммиакоемкости.

В зависимости от специализации предприятия, его месторасположения возможны три пути решения задачи:

- замена аммиакоемких трубных систем охлаждения на эффективные малоаммиакоемкие воздухоохладители;
- реконструкция установок с использованием промежуточного хладоносителя в приборах охлаждения;
- создание новых систем охлаждения с промежуточным хладоносителем на базе охладителей жидкости с малой заправкой аммиаком. Применение таких охладителей обеспечивает меньшее суммарное количество аммиака в системе.

Уровень опасности действующих холодильных установок может быть снижен, если применять компенсирующие мероприятия, т.е. технические мероприятия, направленные на: уменьшение испаряемости жидкого аммиака за счет уменьшения поверхности розлива аммиака; а также подавление испарения паров аммиака.

С этой целью необходимо:

1. Разработать индивидуальные проекты по модернизации и реконструкции аммиачных холодильных установок предприятий, имея в виду значительное - на порядок и ниже, снижение аммиакоемкости систем охлаждения и внедрения современных систем автоматизации и сигнализации работы установок.

2. Основным мероприятием по снижению аммиакоемкости систем холодоснабжения считать замену устаревших трубных приборов охлаждения камер на современные воздухоохладители как непосредственного охлаждения, так и с применением вторичного хладоносителя - без циркуляции аммиака в камерах.

3. В машинных отделениях целесообразно применить современное малоаммиакоемкое холодильное оборудование, используя при этом аммиачные холодильные установки блочного типа с малой заправкой аммиака.

Одним из важных результатов после проведения указанных мероприятий станет резкое повышение уровня эксплуатации холодильных установок, что обеспечит в дальнейшем их безаварийную работу.

Наша общая задача – обеспечить необходимый уровень защищенности жизненно важных интересов личности и общества путем целенаправленного повышения промышленной безопасности опасных производственных объектов, эксплуатирующих аммиачные холодильные установки. А для этого необходимо использовать менее аммиакоемкое холодильное оборудование.

В связи с этим предлагается использовать холодильное оборудование с воздушным охлаждением.

При воздушном охлаждении в камеры поступает воздух, охлаждаемый в специальных аппаратах – воздухоохладителях. Охлаждая камеры, воздух

отепляется и увлажняется. Проходя через воздухоохладитель, он вновь охлаждается и частично осушается.

Воздухоохладители бывают сухие и мокрые. В сухом воздухоохладителе воздух охлаждается вследствие соприкосновения с сухой поверхностью батарей (с кипящим хладагентом или холодным рассолом). В мокрых воздухоохладителях воздух охлаждается путем непосредственного контакта с разбрызгиваемым холодным рассолом или холодной водой

Воздушное охлаждение является весьма перспективным как для термической обработки продуктов (охлаждения и замораживания), так и для их хранения. Его основные достоинства:

- побудительная циркуляция воздуха, благодаря которой интенсифицируется теплообмен между ним и продуктами;
- возможность предварительного охлаждения и осушения наружного воздуха, подаваемого в камеры для вентиляции;
- большая возможность, чем при батарейном охлаждении, регулирования температуры и влажности воздуха в камерах;
- равномерность распределения температуры воздуха по всему объему камеры.

Конечно, есть и недостатки, такие как, дополнительные расходы на воздухоохладители, но главная наша задача - безопасность людей, работающего персонала, отсюда следует, что было бы более целесообразно использовать воздушное охлаждение в холодильном оборудовании.

ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ ЛАКОКРАСОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ

Кошелев А.Ю., Сысоев В.А., Уральский институт ГПС МЧС России

В России во многих общественных зданиях, а именно в школах, детских садах, больницах и спортивных учреждениях, построенных в середине двадцатого века, окраска стен и полов долгое время производилась масляными красками. За годы эксплуатации накопился значительный слой лакокрасочного покрытия.

При проверке таких зданий сотрудники государственного противопожарного надзора определяли данный факт как несоответствие покрытия стен и полов на путях эвакуации и зальных помещениях требованиям норм по пожарной безопасности, а именно требованиям СНиП 21-01-97* п. 6.25* и ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности» п. 53, а ныне требованиям Федерального закона Российской Федерации от 22 июля 2008 г № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

В ФЗ-123 ст. 134 ч. 12 сказано: «В жилых помещениях зданий подкласса Ф1.2 (гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов) не допускается применять материалы для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков с более высокой пожарной опасностью,

чем класс КМ4, и материалы для покрытия пола с более высокой пожарной опасностью, чем класс КМ4». Эта часть статьи распространяется только на жилые помещения, помимо частных случаев, есть общие требования к отделке на путях эвакуации и зальных помещений.

В табл. 28 и 29 раскрывается область применения отделочных материалов на путях эвакуации, в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых, холлах, а также в зальных помещениях. Табл. 28 «Область применения декоративно-отделочных, облицовочных материалов и покрытий полов на путях эвакуации» Ф3-123 устанавливаем, что в классе Ф1.2 данная область лежит в интервале классов пожарной опасности материала от КМ2 до КМ4, а в классе Ф1.1 (здания детских дошкольных образовательных учреждений, специализированных домов престарелых, инвалидов, больницы, спальные корпуса образовательных учреждений интернатного типа и детских учреждений) от КМ0 до КМ2. Табл. 29 «Область применения декоративно-отделочных, облицовочных материалов и покрытий полов в зальных помещениях» определяет, что в классе Ф1.2 данная область лежит в интервале пожарной опасности материала от КМ0 до КМ2.

В табл. 3 видим, что:

- в классе КМ2 у строительных материалов должны быть свойства не выше чем: Г1 (слабогорючие), В1 (трудновоспламеняемые), Д3 (высокодымообразующая способность), Т2 (умеренноопасные), РП1(нераспространяющееся пламя);
- в классе КМ4 у строительных материалов должны быть свойства не выше чем: Г2 (умеренногорючие), В2 (умереновоспламеняемые), Д3 (высокодымообразующая способность), Т3 (высокоопасные), РП2 (слабораспространяющие пламя).

Таблица 3
Классы пожарной опасности строительных материалов

Свойства пожарной опасности строительных материалов	Класс пожарной опасности строительных материалов в зависимости от групп					
	КМ0	КМ1	КМ2	КМ3	КМ4	КМ5
Горючесть	НГ	Г1	Г1	Г2	Г2	Г4
Воспламеняемость	—	В1	В1	В2	В2	В3
Дымообразующая способность	—	Д1	Д3+	Д3	Д3	Д3
Токсичность продуктов горения	—	Т1	Т2	Т2	Т3	Т4
Распространение пламени по поверхности для покрытия полов	—	РП1	РП1	РП1	РП2	РП4

Примечание. Знак «+» обозначает, что допускается присваивать материалу класс КМ2 при коэффициенте дымообразования $D \leq 1000 \text{ м}^2/\text{кг}$.

Таблица 28

Область применения декоративно-отделочных, облицовочных материалов и покрытий полов на путях эвакуации

Класс (подкласс) функциональной пожарной опасности здания	Этажность и высота здания	Класс пожарной опасности материала, не более указанного			
		для стен и потолков		для покрытия полов	
		Вестибюли, лестничные клетки, лифтовые холлы	Общие коридоры, холлы, фойе	Вестибюли, лестничные клетки, лифтовые холлы	Общие коридоры, холлы, фойе
Ф1.2; Ф1.3; Ф2.3; Ф2.4; Ф3.1; Ф3.2; Ф3.6; Ф4.2; Ф4.3; Ф4.4; Ф5.1; Ф5.2; Ф5.3	не более 9 этажей или не более 28 метров	КМ2	КМ3	КМ3	КМ4
	более 9, но не более 17 этажей или более 28, но не более 50 метров	КМ1	КМ2	КМ2	КМ3
	более 17 этажей или более 50 метров	КМ0	КМ1	КМ1	КМ2
Ф1.1; Ф2.1; Ф2.2; Ф3.3; Ф3.4; Ф3.5; Ф4.1	вне зависимости от этажности и высоты	КМ0	КМ1	КМ1	КМ2

Таблица 29

Область применения декоративно-отделочных, облицовочных материалов и покрытий полов в зальных помещениях

Класс (подкласс) функциональной пожарной опасности здания	Вместимость зальных помещений, человек	Класс материала, не более указанного	
		для стен и потолков	для покрытий полов
Ф1.2; Ф2.3; Ф2.4; Ф3.1; Ф3.2; Ф3.6; Ф4.2; Ф4.3; Ф4.4; Ф5.1	более 800	КМ0	КМ2
	более 300, но не более 800	КМ1	КМ2
	более 50, но не более 300	КМ2	КМ3
	не более 50	КМ3	КМ4
Ф1.1; Ф2.1; Ф2.2; Ф3.3; Ф3.4; Ф3.5; Ф4.1	более 300	КМ0	КМ2
	более 15, но не более 300	КМ1	КМ2
	не более 15	КМ3	КМ4

В ФЗ-123 не учтены немаловажные факты: а именно свойства краски очень сильно меняются по мере высыхания и с течением времени от многослойности ее нанесения.

В большинстве случаев в таких помещениях на стенах и на полах присутствует большое количество слоев краски. Чтобы доказать правильность своих требований относительно ч. 12 ст. 134 и таблиц 27, 28, 29 ФЗ-123, сотрудник ГПН должен потребовать сертификат на данную марку краски для проведения оценки соответствия класса пожарной опасности, требуемых нормами.

Согласно статье 145 ч. 4 ФЗ – 123 «Обязательному подтверждению соответствия требованиям пожарной безопасности подлежат объекты защиты (продукция) общего назначения и пожарная техника, требования

пожарной безопасности к которым устанавливаются настоящим Федеральным законом о технических регламентах, содержащих требования к отдельным видам продукции».

Любая краска, в том числе и наша, имеет определенный перечень необходимых показателей пожарной опасности: группа горючести, группа воспламеняемости, группа дымообразующей способности, группа по токсичности продуктов горения.

Это говорит о том, что лакокрасочные покрытия должны проходить процедуру обязательного подтверждения соответствия требованиям норм по пожарной безопасности.

Для примера была взята краска «Эмаль для пола РАСЦВЕТ» от компании Emplis, изготовленная согласно ТУ 2312-147-05-744283-2004, но сертификата она не имеет. Отправив запрос в данную компанию с просьбой прислать сертификат пожарной безопасности для установления области применения данной эмали, компания прислала отказное письмо от органа по сертификации, в котором говорилось о том, что данный вид продукции не подлежит обязательному подтверждению соответствия в рамках ФЗ-123 согласно Постановлению Правительства РФ № 241 от 17.03.09 «Об утверждении списка продукции, которая для помещения под таможенные режимы, предусматривающие возможность отчуждения или использования этой продукции в соответствии с ее назначением на таможенной территории Российской Федерации, подлежит обязательному подтверждению соответствия требованиям Федерального закона». Что противоречит требованиям статьи 145 ч. 4 ФЗ-123 [1].

Значит, ответ фирмы не имеет достаточных оснований, чтобы не предоставлять сертификат соответствия, и тем самым несет административную ответственность согласно КоАП ст. 20.4 части 7 «Неисполнение производителем (поставщиком) обязанности по включению в техническую документацию на вещества, материалы, изделия и оборудование информации о показателях пожарной опасности этих веществ, материалов, изделий и оборудования или информации о мерах пожарной безопасности при обращении с ними, если предоставление такой информации обязательно, - влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от пятнадцати тысяч до двадцати тысяч рублей; на юридических лиц - от девяноста тысяч до ста тысяч рублей» [2].

Решение этой проблемы мы видим в проведении экспериментального исследования свойств пожарной опасности ЛКП в зависимости от горючести покрываемого материала: «Определение пожароопасных свойств лакокрасочных покрытий (ЛКП)». С помощью лабораторной установки «Шахтная печь», предназначенной для испытания горючих строительных материалов для определения их групп горючести, мы узнаем реальную группу горючести многослойной краски, нанесенной на горючий строительный материал и соответственно на негорючий.

Результаты данных экспериментов будут представлены позже в научно-исследовательской работе.

Литература

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ). Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2008. – 144 с.
2. Постановление Правительство РФ 241 от 17.03.09 «Об утверждении списка продукции, которая для помещения под таможенные режимы, предусматривающие возможность отчуждения или использования этой продукции в соответствии с ее назначением на таможенной территории Российской Федерации, подлежит обязательному подтверждению соответствия требованиям Федерального закона "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"».

ИЗМЕНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К НОРМИРОВАНИЮ ПРЕДЕЛОВ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПРЕГРАД В СВЯЗИ С ВСТУПЛЕНИЕМ В СИЛУ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА №123 «ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ О ТРЕБОВАНИЯХ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

Кошелев А.Ю., Уральский институт ГПС МЧС России

С 1 мая 2009 года вступил в силу Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее Федеральный закон №123). Этот закон внес массу изменений в сферу деятельности Государственной противопожарной службы, соответственно возникает необходимость в проведении сравнительного анализа требований, предъявляемых настоящим законом к нормированию пределов огнестойкости строительных конструкций и противопожарных преград с более ранними требованиями, регламентируемыми СНИП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений» (далее СНИП 21-01-97*).

Строительные конструкции – это часть здания или другого строительного сооружения, выполняющая определенные несущие, ограждающие и (или) эстетические функции, характеризующаяся огнестойкостью и пожарной опасностью.

К строительным конструкциям также относятся и противопожарные преграды. До 1 мая 2009 г. предел огнестойкости строительных конструкций устанавливался по времени (в минутах) до наступления одного или последовательно нескольких нормируемых для данной конструкции признаков предельных состояний:

- потери несущей способности (R);
- потери целостности (E);
- потери теплоизолирующей способности (I) [2].

С 1 мая 2009 г. наступление пределов огнестойкости несущих и ограждающих строительных конструкций в условиях стандартных испытаний или в результате расчетов устанавливается по времени достижения одного или последовательно нескольких из следующих признаков предельных состояний:

- 1) потеря несущей способности (R);
- 2) потеря целостности (E);
- 3) потеря теплоизолирующей способности вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции до предельных значений (I) или достижения предельной величины плотности теплового потока на нормируемом расстоянии от необогреваемой поверхности конструкции (W).

Предел огнестойкости для заполнения проемов в противопожарных преградах наступает при потере целостности (E), теплоизолирующей способности (I), достижении предельной величины плотности теплового потока (W) и (или) дымогазонепроницаемости (S) [1].

Таким образом, видим, что Федеральный закон №123 устанавливает новое предельное состояние для строительных конструкций, теперь допустимо устанавливать потерю теплоизолирующей способности вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции до предельных значений (I) или достижение предельной величины плотности теплового потока на нормируемом расстоянии от необогреваемой поверхности конструкции (W). Но нормирование строительных конструкций по предельному состоянию (W) в ст. 87 табл. 21 приложения к Федеральному закону №123 не приведено.

Также установлены новые предельные состояния для противопожарных преград и заполнения проемов в противопожарных преградах: достижения предельной величины плотности теплового потока (W) и дымогазонепроницаемости (S).

Пределы огнестойкости и типы строительных конструкций, выполняющих функции противопожарных преград, соответствующие им типы заполнения проемов и тамбур-шлюзов, приведены в ст. 88 табл. 23 приложения [1].

Пределы огнестойкости для соответствующих типов заполнения проемов в противопожарных преградах приведены в ст. 88 табл. 24 приложения [1].

Требования к элементам тамбур-шлюзов различных типов приведены в ст. 88 табл. 25 приложения [1].

К сожалению, Федеральный закон №123 не устанавливает нормативных документов по пожарной безопасности, согласно которых определяются новые предельные состояния по огнестойкости для строительных конструкций, противопожарных преград и для заполнения проемов в противопожарных преградах.

В статье 88 табл. 23 приложения Федерального закона №123 в отличие от п. 5.14* таблицы 1 СНИП 21-01-97* появляется еще один вид противопожарной преграды: Светопрозрачные перегородки с остеклением площадью свыше 25 %, прописывается 2 типа данных противопожарных преград, для которых как и для противопожарных стен, перегородок и перекрытий регламентируется тип заполнения проемов в

противопожарных преградах и тип тамбур-шлюза.

Сам факт появления в Федеральном законе №123 пункта о светопрозрачных перегородках стоит отметить как положительную сторону данного документа. Появление данного пункта связано с резким увеличением объемов офисных зданий и зданий с массовым пребыванием людей, в общем объеме строительства, и конструктивного исполнения объемно-планировочных решений в таких зданиях.

Также изменения коснулись нормирования огнестойкости заполнения проемов в противопожарных преградах, изменения нашли свое отражение в статье 88 таблице 24 приложения [1].

Очень широко по сравнению со СНиП 21-01-97* представлены в качестве заполнения проемов противопожарных преград двери двух видов: дымогазонепроницаемые и обычного исполнения.

В свою очередь двери обычного исполнения делятся на противопожарные двери (за исключением дверей с остеклением более 25 % и дымогазонепроницаемых дверей) трех типов и противопожарные двери с остеклением более 25 % также трех типов. Дымогазонепроницаемые двери делятся на дымогазонепроницаемые двери (за исключением дверей с остеклением более 25 %) трех типов и дымогазонепроницаемые двери с остеклением более 25 % трех типов.

Одновременно введены требования к пожарным шторам и экранам как виду заполнения проемов в противопожарных преградах, к чему ранее по СНиП 21-01-97* требований по огнестойкости не предъявлялось. Появление данного нововведения также стоит отметить как положительную тенденцию, вследствие того, что на данном этапе развития строительной индустрии появилось огромное количество видов заполнения проемов в противопожарных преградах, а именно дверей, штор и экранов. Данное явление сделало необходимым введение новой системы нормирования, что и предусмотрено Федеральным законом № 123. Отрицательным моментом этого введения является то, что для определения их огнестойкости введены такие предельные состояния как (W) и (S), метод определения которых не предусмотрен Федеральным законом №123.

Еще одно важное изменение, касающееся заполнений в противопожарных преградах, сообщает нам о том, что по Федеральному закону №123 противопожарные двери, ворота, люки и клапаны должны обеспечивать нормативное значение пределов огнестойкости этих конструкций. Противопожарные шторы и экраны должны выполняться из материалов группы горючести НГ.

Со вступлением в силу [1] изменения не коснулись нормирования и классификации типов тамбур-шлюза, хотя выбор заполнения проемов с описанными выше нововведениями стал гораздо шире.

Благодаря сравнительному анализу можно делать выводы о новой системе нормирования строительных конструкций и противопожарных

преград. Система дает решение основным проблемам противопожарной защиты строительных конструкций и противопожарных преград, она отвечает современным требованиям строительства и тенденции применения в нем материалов нового поколения, но вследствие того, что определение нововведенных основополагающих этой системы не предусмотрено данным законопроектом и оно не имеет ссылок на такие документы, то эти нововведения не имеют того значения, в рамках которого они задумывались.

Литература

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ). Новосибирск: Сиб. ун-в. изд-во, 2008. 144 с.
2. Строительные нормы и правила 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений. Екатеринбург: ИД «УралЮрИздат», 2006. 40 с.

ПРОТИВОРЕЧИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ БАЗЫ В ОБЛАСТИ ДЕКЛАРИРОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Кошелев А.Ю., Смирнов В.В., Уральский институт ГПС МЧС России

27 декабря 2002 г. был принят федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании». Основная цель технического регулирования - обеспечение безопасности объектов, при этом безопасность рассматривается как состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений.

Федеральный закон «О техническом регулировании» ввел новое понятие: «технический регламент – документ, который принят международным договором РФ, ратифицированный в порядке, установленном законодательством РФ, или федеральным законом, или указом Президента РФ, или постановлением правительства РФ, и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации)».

Одной из форм оценки соответствия является декларирование соответствия - форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов. Декларация о соответствии - документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.

Пожарная безопасность как составная часть национальной безопасности, подлежащая регулированию, представлена в виде Федерального закона РФ от 22 июля 2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ.

Технический регламент о требованиях пожарной безопасности ввел

следующие формы оценки соответствия объектов защиты требованиям пожарной безопасности:

- 1) аккредитация;
- 2) независимая оценка пожарного риска (аудит пожарной безопасности);
- 3) государственный пожарный надзор;
- 4) декларирование пожарной безопасности;
- 5) исследования (испытания);
- 6) подтверждение соответствия объектов защиты (продукции);
- 7) приемка и ввод в эксплуатацию объектов защиты (продукции), а также систем пожарной безопасности;
- 8) производственный контроль;
- 9) экспертиза.

Декларация пожарной безопасности - форма оценки соответствия, содержащая информацию о мерах пожарной безопасности, направленных на обеспечение на объекте защиты нормативного значения пожарного риска.

Форма и порядок регистрации декларации пожарной безопасности утверждаются федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности, до дня вступления в силу настоящего Федерального закона.

Требования к декларации пожарной безопасности

Декларация пожарной безопасности разрабатывается в соответствии со статьей 64 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" и составляется в отношении:

- объектов капитального строительства, для которых законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности предусмотрено проведение государственной экспертизы, за исключением:
- отдельно стоящих жилых домов высотой не более трех этажей, предназначенных для проживания одной семьи (объекты индивидуального жилищного строительства);
- жилых домов высотой не более трех этажей, состоящих из нескольких блоков, количество которых не превышает десяти, и каждый из которых предназначен для проживания одной семьи, имеет общую стену (общие стены) без проемов с соседним блоком или соседними блоками, расположен на отдельном земельном участке и имеет выход на территорию общего пользования (жилые дома блокированной застройки);
- многоквартирных домов высотой не более трех этажей, состоящих из одной или нескольких блок-секций, количество которых не превышает четыре, в каждой из которых находятся несколько квартир и помещения общего пользования и каждая из которых имеет отдельный подъезд с выходом на территорию общего пользования;
- отдельно стоящих объектов капитального строительства высотой не более двух этажей, общая площадь которых составляет не более чем 1500 квадратных метров и которые не предназначены для проживания граждан

и осуществления производственной деятельности, за исключением объектов, которые являются особо опасными, технически сложными или уникальными объектами;

- отдельно стоящих объектов капитального строительства высотой не более двух этажей, общая площадь которых составляет не более чем 1500 квадратных метров, которые предназначены для осуществления производственной деятельности и для которых не требуется установление санитарно-защитных зон или для которых в пределах границ земельных участков, на которых расположены такие объекты, установлены санитарно-защитные зоны или требуется установление таких зон, за исключением объектов, которые являются особо опасными, технически сложными или уникальными объектами;
- зданий детских дошкольных образовательных учреждений;
- специализированных домов престарелых и инвалидов (неквартирные).
- больниц;
- спальных корпусов образовательных учреждений интернатного типа и детских учреждений.

Декларация разрабатывается и представляется собственником объекта защиты или лицом, владеющим им на праве пожизненного наследуемого владения, хозяйственного ведения, оперативного управления либо на ином законном основании (далее - декларант).

1. Декларация на проектируемый объект защиты составляется застройщиком либо лицом, осуществляющим подготовку проектной документации.

2. Для проектируемых объектов защиты декларация представляется до ввода их в эксплуатацию.

3. Для объектов защиты, эксплуатирующихся на день вступления в силу Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (далее - Технический регламент), декларация предоставляется не позднее одного года после вступления в силу Технического регламента.

Декларация пожарной безопасности уточняется или разрабатывается вновь в случае изменения содержащихся в ней сведений или в случае изменения требований пожарной безопасности.

В соответствии с Техническим регламентом МЧС России был утвержден приказ № 91 от 24 февраля 2009 года «Об утверждении формы и порядка регистрации декларации пожарной безопасности». В первоначальной редакции данный документ просуществовал чуть более года до утверждения приказа МЧС России от 26 марта 2010 г. «О внесении изменений в Приказ МЧС России от 24.02.2009 № 91».

Данный документ, утвержденный министром МЧС и зарегистрированный в минюсте, кардинально изменил подход к декларированию пожарной безопасности объектов защиты как форме подтверждения соответствия.

Таблица 1. Изменения в системе декларирования

№ п/п	Изменения	Первоначальная редакция приказа №91	Приказ №91 в редакции приказа № 135	Примечание
1.	Объекты, в отношении которых составляется декларация	Декларация пожарной безопасности (далее - декларация) может составляться как в целом на объект защиты, так и на отдельные, входящие в его состав здания, сооружения, строения и помещения, к которым установлены требования пожарной безопасности	Декларация пожарной безопасности (далее - декларация) может составляться как в целом на объект защиты, так и на отдельные, входящие в его состав здания, сооружения, строения, к которым установлены требования пожарной безопасности	Декларация ПБ не составляется на отдельные помещения. Например: если юр. лицу или ИП принадлежит отдельное выделенное помещение в составе объекта капитального строительства, то декларацию ПБ на весь объект и данное помещение должен подавать собственник объекта, а следовательно и нести ответственность за сведения, изложенные в декларации
2	Проверка достоверности сведений, изложенных в ДПБ	Сроки и порядок проверки достоверности сведений, изложенных в ДПБ, не были установлены	Полнота и достоверность сведений, содержащихся в декларации, проверяются должностными лицами органа МЧС России при проведении мероприятий по контролю	
3	Требования к сведениям, изложенным в ДПБ	Перечень федеральных законов о технических регламентах и нормативных документов по ПБ, выполнение которых обеспечивается на объекте защиты	Перечень федеральных законов о технических регламентах и нормативных документов по пожарной безопасности, выполнение которых должно обеспечиваться на объекте защиты	

Таким образом, в настоящее время декларация пожарной безопасности не является документом, подтверждающим соответствие объекта защиты требованиям пожарной безопасности. Приказ МЧС России № 135, изменив требования к форме декларации пожарной безопасности как документу, подтверждающему соответствие объекта защиты требованиям пожарной безопасности, превратил ее в документ, не имеющий никакой юридической силы.

КОГНИТИВНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ РИСКАМИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА (АРМ) НЦУКС

Кравчук О.В., Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Известно, что наиболее эффективно задачи обеспечения информационной безопасности решаются в рамках упреждающей стратегии защиты. Выбор необходимого комплекса средств защиты (КСЗ) для обеспечения надежного функционирования информационной системы отличается значительной долей субъективизма. А предложения по обеспечению информационной безопасности ограничены общими рекомендациями и не носят комплексного характера. Таким образом, построение системы защиты на основе использования нормативного подхода и практического опыта построения систем защиты не позволяют говорить об оптимальности имеющегося варианта КСЗ.

Поэтому сегодня важным вопросом обеспечения надежного функционирования объекта и используемой им информационно-телекоммуникационной системы является управление информационными рисками.

В рамках предложенного доклада решена задача повышения эффективности управления информационной безопасностью автоматизированного рабочего места (АРМ) № 15 – АРМ главного специалиста (сотрудника ГПС) оперативной дежурной смены (ОДС) НЦУКС на основе разработки модели анализа и управления информационными рисками с использованием технологии когнитивного моделирования.

Поскольку построение системы управления, в частности анализа информационных рисков единой информационно-телекоммуникационной системы (ЕИТС) НЦУКС в целом, довольно сложная и трудоемкая задача, то целесообразно провести анализ информационных рисков отдельно взятых АРМ и далее, по аналогии с разработанной когнитивной моделью анализа информационных рисков АРМ, построить модель для ЕИТС ЦУКС.

Цель внедрения процесса управления информационными рисками ЕИТС в общий процесс управления НЦУКС – обеспечение устойчивого функционирования объекта, предотвращение угроз его безопасности, защита законных интересов организации от противоправных посягательств

злоумышленников, обеспечение нормальной производственной деятельности всех подразделений.

Процедура анализа риска основана на построении нечеткой когнитивной карты (модели) (НKK), описывающей воздействие потенциальных угроз на защищаемые ресурсы с оценкой возможного ущерба (риска). Когнитивные карты представляют собой разновидность математических моделей для формализации проблемы (сложной системы) в виде множества концептов, отображающих основные системные факторы (переменные), и выявления причинно-следственных отношений между ними с учетом характера их взаимодействия, т.е. когнитивная карта – это знаковый ориентированный граф, в вершинах которого располагаются ключевые факторы объекта моделирования, называемые концептами, связанные между собой дугами, отображающими причинно-следственные связи между ними. Эти связи характеризуют степень (силу) влияния концептов друг на друга и задаются с помощью нечетких весов Q_{ij} , их интервальных оценок.

Таким образом, нечеткая когнитивная карта представляет собой кортеж множеств:

$$НKK = \{K, V, Q\},$$

где K – множество вершин (концептов); V – множество связей между концептами, Q – множество весов этих связей.

При построении НKK и оценке информационных рисков использован метод экспертных оценок.

Экспертами предложен список концептов, определяющих состояние информационной безопасности в исследуемой области. Из множества первоначально отобранных базисных факторов, экспертами определена важность каждого из концептов, после чего сформирован окончательный перечень концептов, составляющих основу НKK. Установлены силы (веса) связей между концептами. Для описания силы причинно-следственных связей между концептами использованы нечеткие отношения, задаваемые экспертами: «влияет незначительно» (слабо), «влияет существенно» (средне), «влияет сильно» (сильно) и «влияет очень сильно» (очень сильно).

Построенная НKK позволяет оценить влияние (эффект) как отдельной угрозы, так и совокупности угроз $\{K_i^U\}$ на тот или иной целевой фактор $\{K_j^G\}$ путем вычисления веса соответствующего пути с учетом весов входящих в него связей.

Учитывая указанные значения весов связей, получена матрица смежности $T = \|T_{ij}\|_{n \times n}$, элементы которой представляют собой интегральную оценку вероятности реализации i -ой угрозы и соответствующей уязвимости защиты в отношении j -го целевого фактора.

Для уменьшения воздействия угроз информационной безопасности АРМ введено дополнительное множество управляющих факторов $K^R = \{K_1^R, \dots, K_{11}^R\}$, элементами которого являются контрмеры по

управлению ИБ. В нечеткой когнитивной карте между соседними концептами для простоты было введено по одному или несколько управляющих воздействий, хотя на самом деле каждый управляющий концепт K_m^R может быть представлен целым списком мероприятий или средств защиты информации, направленных на уменьшение силы влияния между соответствующими концептами.

Учитывая введенное множество контрмер, построена матрица смежности. Из полученной матрицы видно, что веса связей на исследуемые целевые факторы уменьшились. Таким образом, вводя в данную модель дополнительное множество управляющих факторов (контрмер), можно добиться изменения весов связей между концептами и тем самым уменьшить степень влияния возможных угроз на целевые факторы.

Отслеживая степень влияния вводимых управляющих факторов на силу связи (влияния) между концептами, можно также оценить эффективность различных мероприятий по управлению ИБ АРМ, оптимизировать состав управляющих факторов (контрмер, мероприятий по защите информации) в соответствии с заданной целью управления ИБ.

Таким образом, разработанная модель может быть использована специалистом по ИБ НЦУКС для выявления наиболее слабых мест в системе защиты информации, оценки влияния потенциально-существующих угроз на основные процессы АРМ, определения возможного ущерба от действия этих угроз и, в конечном итоге, минимизации этого ущерба путем введения соответствующих контрмер, а также для построения аналогичной модели для ЕИТС НЦУКС в целом.

ОБОСНОВАНИЕ ПУСКОВОГО РЕЖИМА АВТОМОБИЛЯ

Кривоzubов А.С., Мамедов А.Ш., Уральский институт ГПС МЧС России

Как определить длительность пускового режима двигателя и время нагружения его после пуска? Эти вопросы долгое время оставались спорными, поскольку до сих пор нет единых критериев оценки упомянутых факторов. С экологической точки зрения длительный прогрев двигателя на холостом ходу приводит к выбросу в атмосферу значительного количества токсичных веществ. Это стало обоснованием для рекомендаций водителям начинать движение автомобиля сразу, как только двигатель начнет работать устойчиво, а в пневматической тормозной системе давление воздуха достигает необходимой величины.

В других случаях рекомендуют избегать длительной работы непрогретого двигателя на холостом ходу, так как это вызывает преждевременный износ его деталей. Считается, что несмотря на увеличение скорости изнашивания деталей при прогреве двигателя под нагрузкой, более быстрый нагрев охлаждающей жидкости и масла снижает общий износ двигателя (преимущественно деталей цилиндро-поршневой группы) за время работы на пусковом режиме.

Анализ температурного состояния блока цилиндров во время работы двигателя на пусковых режимах показал, что критерием окончания пускового режима и начала движения автомобиля должна быть также и работоспособность сопряжения коренная шейка коленчатого вала – вкладыш.

Показателями температурного состояния блока цилиндров с определенным приближением могут быть взяты разности температур нагрева охлаждающей жидкости и масла. Температура охлаждающей жидкости характеризует нагрев верхней части блока, температура масла – нижней части.

Прогрев холодного карбюраторного двигателя на холостом ходу (800-900 мин⁻¹) в течение 15 мин при температуре минус 15 °С обеспечивает нагрев охлаждающей жидкости до 60 °С, а масла до 15 °С. Прогрев этого же двигателя при тех же условиях, но под нагрузкой, обеспечивает нагрев охлаждающей жидкости до 75 °С, а масла до 45 °С.

Разница в нагреве верхней и нижней частей блока цилиндров составила в первом случае 45 °С, во втором 30 °С. У дизелей при прочих равных условиях эти температурные перепады имеют меньшие значения благодаря более медленному нагреву верхней части блока и более быстрому нагреву масла.

Работа двигателя под нагрузкой увеличивает среднюю скорость нагрева масла почти в 2 раза, а охлаждающей жидкости – в 1,2 раза. На среднюю скорость нагрева охлаждающей жидкости и масла оказывает влияние также и степень форсирования прогрева (увеличение частоты вращения коленчатого вала). При увеличении ее с 700 до 1500 мин⁻¹ (в 2,2 раза) скорость нагрева охлаждающей жидкости увеличивается в 1,36 раза, а масла – в 2,12 раза. Таким образом, сократить время прогрева двигателя можно двумя путями: либо сразу же после пуска (через 1-2 мин) при устойчивой работе двигателя на оборотах холостого хода начать движение автомобиля на пониженных передачах, либо увеличить обороты холостого хода, что также улучшит смесеобразование и сгорание топлива. Возникающие температурные перепады по высоте блока цилиндров на пусковых режимах вызывают появление тепловой деформации блока и оси опор коренных подшипников. При этом средние опоры смещают в сторону той части блока, которая нагрета сильнее. Величину вектора смещения средней коренной опоры многоопорного коленчатого вала от тепловой деформации блока цилиндров (мм) можно определить по выражению:

$$f_t = \frac{0,9a}{8H} - (\Delta t L^2 + \Delta t B^2),$$

где a – коэффициент линейного расширения материала блока цилиндров, град⁻¹;

0,9 – коэффициент, учитывающий смещение крайних коренных опор при тепловой деформации блока;

H – высота блока цилиндров, мм;

L – длина блока цилиндров, мм;

B – ширина блока цилиндров в плоскости расположения коренных подшипников, мм;

Δt – температурный перепад по высоте блока цилиндров, $^{\circ}\text{C}$

$$\Delta t = t_{\text{жс}} - t_{\text{м}}$$

где $t_{\text{жс}}$ – температура охлаждающей жидкости, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{\text{м}}$ – температура масла, $^{\circ}\text{C}$

Величина вектора прогиба коренных опор у двигателя ЗИЛ-130, рассчитанная по приведенному выражению, составляет 0,085 мм при прогреве двигателя на холостом ходу и 0,056 мм, если обороты холостого хода повышены.

Новые и капитально отремонтированные двигатели ЗИЛ-130 имеют установочные зазоры в коренных подшипниках от 0,05 до 0,09 мм, допустимую величину несоосности опор в блоке 0,02 мм у отремонтированных и биение средних коренных шеек коленчатого вала не более 0,03 мм. Тепловая деформация оси коренных опор двигателя с такими параметрами может вызвать прогиб коленчатого вала.

Величину прогиба коленчатого вала (мм) при совпадении направления векторов деформаций определяют по выражению:

$$f_b = f_t + f_c + \delta - S,$$

где f_c – несоосность коренных опор, мм;

δ – биение средних коренных шеек вала относительно крайних, мм;

S – величина зазора в коренных подшипниках, мм

Таким образом, в течение первых 15 – 30 мин после пуска холодного двигателя при низких температурах окружающего воздуха коленчатый вал нового или капитально отремонтированного двигателя может работать с прогибом оси, нагружая подшипники дополнительным усилием, вызванным упругостью металла, из которого изготовлен вал. Компенсировать тепловую деформацию блока или устранить ее в этих случаях у коренных опор, применяемых в двигателестроении конструкций, можно, если увеличить установочный зазор в подшипниках или разогреть нижнюю часть блока и коренных подшипников перед пуском двигателя, чтобы снизить величину температурных перепадов по высоте блока цилиндров.

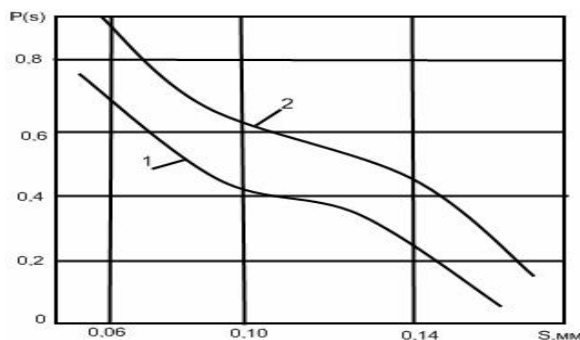


Рис.1. Вероятность прогиба оси коленчатого вала в зависимости от: 1 – деформации блока цилиндров; 2 – допустимого биения средних коренных шеек

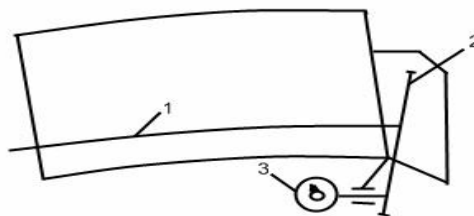


Рис.2. Схема измерения величины вектора прогиба оси коленчатого вала по перемещению нижней кромки маховика: 1 – коленчатый вал; 2 – маховик; 3 – индикатор

По мере наработки двигателя коренные шейки коленчатого вала и вкладыши изнашиваются. Значит, увеличивается зазор в подшипниках, вызывая сначала уменьшение, а затем и прекращение отрицательного влияния тепловой деформации блока цилиндров на условия, в которых эти детали работают. Поэтому критерием окончания пускового режима двигателя и начала его работы под нагрузкой должно быть условие, обеспечивающее работу коренных подшипников без влияния отрицательных факторов:

$$F - (S_0 + Il) < 0,$$

где F – суммарная величина значений отрицательных факторов: величины тепловой деформации оси опор, допустимых значений несоосности опор и биения шеек вала, мм;

S_0 – установочный (начальный) зазор, мм;

I – интенсивность изнашивания, мм/1000 км;

l – наработка двигателя, тыс. км.

Для двигателей ЗИЛ-130 такое условие при среднем значении суммарной величины F наступает через 15 – 20 тыс. км наработки, если двигатель новый, и через 30 – 40 тыс. км, если двигатель прошел капитальный ремонт.

Вероятность появления прогиба коленчатого вала от тепловой деформации блока цилиндров в зависимости от различного сочетания значений f_b , f_c и S определена при помощи имитационного моделирования на ЭВМ (рис. 1). Экспериментальные исследования в лаборатории с имитацией теплового состояния и непосредственно на автомобилях подтвердили факт появления прогиба коленчатого вала в период прогрева двигателей ЗИЛ-130 и ЗИЛ-4332 после пуска. Величина и направление прогиба оси коленчатого вала определялись по перемещению нижней кромки маховика (схема измерений показана на рис. 2).

При прогибе вала вверх нижняя кромка маховика переместится вперед, при прогибе вниз – назад. Максимальная величина стрелы прогиба (вектора) вала расположена в его средней части. Величина вектора прогиба оси коленчатого вала (мм) по перемещению нижней кромки маховика определяется по известной формуле:

$$f_b = \frac{(1 - \cos \frac{\Phi}{2})}{2C \sin \frac{\Phi}{2} \operatorname{tg} \frac{\Phi}{2}}$$

где p – перемещение нижней кромки маховика, мм;

h – длина коленчатого вала от задней части передней опоры до передней опоры до передней части задней опоры, мм;

C – расстояние от оси коленчатого вала до точки измерения по радиусу маховика, мм;

Φ – центральный угол, который определяют так:

$$\Phi = \frac{360a\Delta tL}{2\pi N}$$

Пусковые износы холодных деталей ЗИЛ-130 и ЗИЛ-4332 для одного межсменного пуска эквивалентны наработке, которая составляет зимой от 12,5 до 72 км. Снижение пусковых износов сопряжения коренная шейка коленчатого вала – вкладыш в начальный период эксплуатации двигателей является одним из способов увеличения межремонтного ресурса, а также увеличения доремонтной наработки новых двигателей. Важное значение в решении проблемы снижения пусковых износов имеет четкое и единое определение критерия окончания работы двигателя на пусковых режимах и начала работы под нагрузкой.

На основании выполненных исследований можно рекомендовать новый критерий для определения окончания пускового режима работы двигателя на практике. Пользуясь им, надо придерживаться таких методов прогрева двигателя после пуска.

Двигатели, поступающие в эксплуатацию после капитального ремонта и не наработавшие 35 тыс. км, и новые, не наработавшие 20 тыс. км, целесообразно прогревать зимой на средних оборотах холостого хода ($1000-1500 \text{ мин}^{-1}$) до тех пор, пока температуры охлаждающей жидкости и масла не достигнут $80-90^{\circ}\text{C}$ у карбюраторных двигателей и не ниже 70°C у дизелей. После этого двигатель может работать под нагрузкой. Эта рекомендация не противоречит требованиям заводских эксплуатаций автомобилей.

Если двигатели имеют наработку выше указанных величин, то у них окончание пускового режима и начало работы под нагрузкой должны соответствовать рекомендациям заводов изготовителей.

При разработке технических требований и проектировании перспективных автомобильных двигателей желательно, чтобы двигателестроители предусматривали в конструкциях коренных опор блоков цилиндров устройства, позволяющие устранять отрицательное влияние тепловой деформации блока на работу коренных подшипников при пусковых режимах.

ТЕХНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Кузьмин А.А., Академия ГПС МЧС России

В современных условиях сложной криминогенной обстановки и участвовавших аварий природного и техногенного характера в России и в мире в целом, вопросы обеспечения безопасности населения и потенциально опасных объектов транспортной инфраструктуры приобретают все большее значение. Особую опасность для этих объектов представляют как злоумышленные несанкционированные действия физических лиц (нарушителей): террористов, диверсантов, преступников, экстремистов, так и возникновение аварий природного и техногенного характера. Результаты действий нарушителей, также как и возникновение той или иной ЧС, порой непредсказуемы.

Для успешного развития потенциально опасных объектов транспортной инфраструктуры необходимо создание эффективной системы мер обеспечения надежности и безопасности на всех стадиях жизненного цикла. Однако существующая нормативная база транспортной инфраструктуры уделяет недостаточное внимание мониторингу эксплуатационной безопасности объектов, поскольку не учитывает возможности современных методов неразрушающего контроля. Основной проблемой проектирования систем мониторинга и диагностики сложных технических объектов транспортной инфраструктуры на основе методов неразрушающего контроля является отсутствие концептуальных основ проектирования, позволяющих выработать подходы к построению математических моделей их "жизненного цикла" в многопараметрическом пространстве состояний.

Как концептуально новый метод решения данной проблемы, нами предлагается использовать внедрение взаимоувязанного комплекса мероприятий, связанных с применением отдельных методов неразрушающего контроля, предусматривающего три вида мониторинга инженерно-технического состояния объектов – непрерывного, периодического и ситуационного [1]. Научная новизна данной автоматизированной системы заключается в обоснованном комплексировании различных методов неразрушающего контроля, что позволит нам получать новые качественные знания и параметры, которые при использовании отдельных методов получить не представляется возможным.

При непрерывном мониторинге технического состояния в необходимых объемах выполняется сбор, обработка, анализ и накопление информации о состоянии объекта и предоставление ее персоналу; выработка и передача сигналов персоналу о критическом состоянии объекта; обмен информацией (документами, сообщениями и т.п.) с

взаимосвязанными автоматизированными системами. Использование же комплекса технических и программных средств, в котором могут быть реализованы широко применяемые способы мониторинга деформационного состояния несущих конструкций (датчики углов наклона, амплитуд колебаний, тензометров, маяков и т.п.), а также ряд сравнительно редко используемых для непрерывного мониторинга методов, таких как метод пассивной вибродиагностики для оценки состояния объекта в целом, а также метод акустической эмиссии для оценки состояния критически важных узлов и элементов конструкций, позволят автоматизированной системе обрабатывать первичные данные в режиме реального времени и осуществлять интегральную оценку состояния объекта.

Периодический мониторинг организуется в две стадии. На первой стадии разрабатывается Программа периодического мониторинга. На второй стадии проводится мониторинг с предварительной установкой оборудования в соответствии с программой. При данном виде мониторинга проводят работы, обеспечивающие оценку напряженно-деформированного состояния конструкции, и прогноз его изменения. Предусматриваются инструментальные измерения параметров отмеченных дефектов: длины и ширины раскрытия трещин, площади и толщины продуктов коррозии, площади протечек и т.п. Определяются физико-механические характеристики материалов, их химический состав, деформации материала (бетона, стали, швов), вызванных длительными процессами. Осуществляется контроль геометрических характеристик конструктивных элементов сооружения. Перспективным направлением представляется применение интегральных акустико-эмиссионных параметров, в том числе с исследованием диссипации при неупругом деформировании элементов конструкций, наиболее полно характеризующих структурное состояние конструкционных материалов. Для обследования отдельных элементов конструкций могут также применяться тепловизионная диагностика, активная и пассивная вибродиагностика с модальным анализом колебаний, ультразвуковая дефектоскопия и другие методы.

Ситуационный мониторинг проводится преимущественно локально по отдельным узлам и элементам конструкций объекта группой специалистов, в том случае, когда автоматизированная система при непрерывном мониторинге выявляет существенные отклонения регистрируемых параметров от нормальных эксплуатационных режимов, а также после воздействий на сооружение в целом, либо его отдельные узлы неблагоприятных факторов различного происхождения (землетрясение, пожар, взрыв и т.п.). При обследовании максимально используются возможности всех доступных методов неразрушающего контроля, в том числе с использованием нестандартной и уникальной регистрирующей аппаратуры. Применяются такие методы, как: метод активной

вибродиагностики с модальным анализом колебаний, акустико-эмиссионные методы, методы тепловизионной диагностики, ультразвуковой дефектоскопии, рентгеновские и радиометрические методы и другие необходимые активные методы неразрушающего контроля, основанные на взаимодействии внешних физических полей с внутренней структурой объекта контроля.

Использование данной автоматизированной системы мониторинга инженерно-технического состояния в сочетании с системой видеонаблюдения и системой речевого оповещения, объединенных в единый комплекс с централизованным пунктом управления, позволит нам достигнуть необходимого уровня надежности и безопасности потенциально опасных объектов транспортной инфраструктуры на всех стадиях "жизненного цикла" в процессе эксплуатации.

Литература

1. Прус Ю.В., Белозеров В.В., Ветров А.В. Автоматизация инженерно-технической диагностики высотных зданий на основе комплексирования методов и средств неразрушающего контроля // Интернет-журнал "Технологии техносферной безопасности". 2008, № 5.

АКМЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ РИСКА

Куликов В.В., Уральский институт ГПС МЧС России

В 1921 году Фрэнк Найт в одной из своих первых работ решил заключить понятие «неопределенность» в формулу и назвал это риском, используя в основе математическую теорию вероятности. С чем мы можем это сравнить? С дерзновенной попыткой математического доказательства существования бога. Хотя теологи определились, что вопрос, есть бог или его нет, сложный, поэтому в бога можно верить.

Однако рисковать - это исконно итальянский глагол, обозначающий лавировать между скалами, находить безопасный путь между опасностями.

Можно ли научить находить безопасный путь? Да, на не один раз хоженной дороге, где известны скалы и мели. Но как быть, когда количество и вид опасностей не определен? Когда сам лоцман первый раз плывет в новых водах? Можно ли одни и те же методы применять?

В классической теории риска (Дж. Милль, Н.И. Сениор) риск определяется как ущерб, который наносится осуществлением выбранного решения. В 30-е годы А. Маршалл и А. Пигу разработали неоклассическую теорию риска. А социолог Н. Луман рассмотрел риск через «призму» социологии.

Подробно анализируя дихотомическое соотношение слова «риск» с такими понятиями, как «надежность» и «опасность», немецкий социолог формулирует следующее утверждение: свободного от риска поведения не существует; другими словами, во-первых, не существует абсолютной надежности, и, во-вторых, если решение вообще принимается, то риска избежать нельзя. Чем больше знаешь, тем больше понимаешь, чего не

знаешь, и тем скорее формируется сознание риска. Неслучайно, что перспектива риска в обществе обозначалась параллельно выделению науки. В определенном смысле можно утверждать, что отказ от риска, в особенности в современных условиях, означал бы отказ от рациональности [2, с. 20].

С другой стороны, считает он, осознание риска связано с нашей неспособностью знать. Поэтому постоянное отсутствие времени, которое требуется для получения и обладания необходимой информацией, ставшее характерной чертой современности, подрывает нашу веру в рациональность.

По утверждению Н. Лумана, «современное рисковое поведение вообще не вписывается в схему рационального/иррационального» [3]. Принимаемые решения всегда связаны с рисковыми последствиями, по поводу которых принимаются дальнейшие решения, также порождающие риски. Возникает серия разветвленных решений, или «дерево решений», накапливающее риски. «В процессах накопления эффектов принятия решений, в долговременных последствиях решений, не поддающихся вычислению, в сверхсложных и посему не просматриваемых причинных связях существуют условия, которые могут содержать значительные потери или опасности и без привязки к конкретным решениям» [2, с. 23.].

Таким образом, потенциальная опасность таится в трансформации цепи безличных решений в некоторый безличный, безответственный и опасный продукт.

Таким образом, Н. Луман обращался к онтологическим основаниям изучения риска. По его мнению, риски ставят под вопрос рациональную природу человека. Риск возникает из множества контингенций (т.е. случайно). Анализ риска в терминах рационального социального действия не вполне адекватен. Никто не может полностью измерить риск. Роль рациональности в том, чтобы научиться избегать ошибок, выработать «иммунитет» против неудачи. Здесь риск принимает формальное выражение в виде вероятности. Иными словами, речь идет о контролируемом расширении области рационального действия. Сама проблематизация социального действия как рискогенного дает шанс избежать потерь. По мнению Н. Лумана, «отказ от риска, в особенности в современных условиях, означал бы отказ от рациональности» [2, с. 148.]. Проблема риска возникает в результате принятия решений в конкретных контекстах. К примеру, уровень приемлемого риска различен для тех, кто принимает технологические решения, и тех, кого эти решения затрагивают. Возникает вопрос: не сводится ли проблема риска к техническим контекстам принятия решений? Н. Луман предлагает реализовать «строго социологический подход, состоящий в постижении феномена риска лишь соответственно смыслу коммуникаций - включая, конечно, и сообщения в коммуникации об индивидуально принятых решениях» [2, с. 146]. Определение понятия риска зависит от наблюдателя:

что для одного является риском, для другого – опасность. Риск, по Н. Луману, относится к сфере субъекта, активно относящегося к миру и принимающего решения. Опасность же является продуктом среды и относится к объекту [2, с. 145].

Риск, понятие риска, каждый трактует с высоты своего опыта и авторитета в той или иной области. Достигнув научных высот в области электротехники или материаловедения, данные эксперты преподносят риск либо через закон Ома или свойства материалов, применяя данные теории в широком диапазоне для всех случаев жизни. Но имеют ли они на это право? Практических, лабораторных доказательств их правоты нет.

А современная ситуация в нашей стране показала, что хорошо развиваются те направления, которые востребованы на рынке и имеют стабильную финансовую поддержку. Поэтому хорошо развита теоретическая база и математический аппарат определения экономических рисков. А как быть с теми отраслями, которые повседневны и не дают большой экономической, финансовой отдачи?

Не полностью раскрыто на теоретическом уровне понятие вероятность. Рассмотрим вероятность возникновения того или иного события, в большинстве случаев все 50 на 50. Событие может наступить, а может не наступить. И какие бы дополнительные параметры мы бы не вводили, они также уравнивают противоположную сторону, вероятностью своего как участия так и не участия. Как следствие здесь в основе и должна находиться статистика и рассчитанная на ее основе вероятность возникновения того или иного события.

Как учитываются климатический, человеческий и другие факторы оказывающие косвенное, но значительное влияние? Коэффициентом? Познакомившись с азами «риска», приходишь к пониманию, что в основе лежит математическая теория вероятности, социология и статистика, причем статистика как точная наука, на основании данных которых мы и осуществляем прогнозирование и даем заключение о соответствии допустимых значений требованиям федерального закона №123 [1]. На данный момент обращение к статистическим данным вызывает затруднение, т.к. они обобщены, имеют готовый вывод, без категоричных разделений.

Самая главная причина сложности изучения и преподавания риска, в частности пожарного, в том, что нет единого нормативного документа, в котором бы был подробно разобран пример пошагового расчета риска с заключением и выводом. Нет «берега», от которого можно было бы оттолкнуться.

При изучении современной литературы, посвященной как просто риску, так и техногенному, можно прийти к выводу, что авторы соревнуются в стремлении показать, кто из них лучше помнит высшую математику, а определения сформулированы не для каждого. Завышенная,

показушная ученость становится барьером как для самостоятельного изучения, так и для преподавания.

Если есть настоящая необходимость в изучении риска и как следствие последующих дисциплин, то необходим централизованный подход к решению этой проблемы. Единые учебники, единые учебно-методические пособия и самое главное – единые, централизованные, утвержденные институтом стандартизации методики расчета (определения) риска и его видов.

Литература

1. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ.
2. Луман Н. Понятие риска // Thesis, 1994. Вып. 5.
3. Luhmann N. Risk: A Sociological Theory. N.Y.: Walter de Gruyter, Inc., 1993. P. 18-28.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ МЧС РОССИИ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ИХ ПРАВОВОГО ПОЛОЖЕНИЯ

Лебедева А.С., Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Обеспечение безопасности личности, общества и государства в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и их последствий является одной из составляющих национальных интересов Российской Федерации [1].

В силу статьи 12 Закона РФ от 05.03.1992 № 2446-1 «О безопасности» подразделения Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (далее – МЧС России) относятся к силам обеспечения безопасности [2].

На учреждения и подразделения системы МЧС России возложены важнейшие задачи по реализации государственной политики в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах [3].

При этом законодательство, регулирующее правовое положение учреждений МЧС России, в настоящее время претерпевает серьезные изменения.

Согласно п. 18 Положения о МЧС России министерство является юридическим лицом, что предопределяет возможность непосредственного участия МЧС России как публично-правового образования в гражданско-правовых отношениях [4].

Таким образом, МЧС России как федеральный орган исполнительной власти представляет собой фактически два различных субъекта: 1) государственный орган (публично-правовое образование); 2) юридическое лицо (учреждение).

Следует отметить, что статусом юридического лица обладает не только МЧС России как федеральный орган исполнительной власти, но и

большинство органов, учреждений и организаций, входящих в систему МЧС России и через которые МЧС России опосредованно осуществляет свою деятельность.

В связи с принятым Федеральным законом от 08.05.2010 № 83-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений", вступившим в законную силу 1 января 2011 года меняется правовое положение многих государственных учреждений. Данное реформирование в законодательстве коснулось и системы МЧС России.

В силу подп. а, г п. 1 разд. 1 ст. 31 Федерального закона № 83-ФЗ от 08.05.2010, к государственным казенным учреждениям относятся следующие подразделения системы МЧС России: 1) органы управления войсками гражданской обороны; 2) специальные, воинские, территориальные, объектовые подразделения федеральной противопожарной службы (далее – подразделения ФПС) [5].

Приказом МЧС России от 01.10.2010г. № 488 утверждены перечни федеральных государственных учреждений, находящихся в ведении МЧС.

Если ранее большинство учреждений МЧС России относились к бюджетным, то в настоящее время система учреждений МЧС России подразделилась на бюджетные и казенные. Необходимо также отметить тот факт, что правовое положение бюджетных учреждений нового типа не тождественно правовому положению ранее существовавших бюджетных учреждений.

Произошедшие изменения в законодательстве затронули не только вопросы финансирования данных учреждений, но и особенности управления, объем прав, обязанностей, ответственности и полномочий.

На подзаконном уровне нет нигде четкого разграничения по компетенции между бюджетными и казенными учреждениями МЧС России. Однако из анализа Гражданского и Бюджетного кодексов РФ и некоторых принятых в соответствии с ними подзаконных актов, можно прийти к выводу, что объем прав и обязанностей казенных учреждений значительно меньше, чем у бюджетных. Вместе с тем это компенсируется субсидиарной ответственностью государства по долгам такого учреждения.

Если очень кратко сравнивать два вида данных учреждений, то можно сказать следующее:

1. Казенные и бюджетные учреждения являются некоммерческими организациями, в качестве учредителя могут выступать государственные либо муниципальные органы.
2. Казенные учреждения могут быть созданы в любых сферах.
3. Казенное учреждение создается для оказания государственных (муниципальных) услуг, выполнение работ и (или) исполнения государственных (муниципальных) функций.

4. Казенное учреждение осуществляет свою деятельность за счет средств соответствующего бюджета на основании бюджетной сметы. Доходы, казенного учреждения, полученные от приносящей деятельности, поступают в соответствующий бюджет бюджетной системы Российской Федерации. Казенные учреждения не вправе использовать такие доходы для своих нужд.

5. Казенное учреждение не вправе распоряжаться каким-либо имуществом без согласия собственника.

6. Учредитель казенного учреждения может быть привлечен к субсидиарной ответственности по долгам последнего.

7. Бюджетное учреждение создается для оказания услуг, выполнения работ в целях обеспечения реализации предусмотренных законодательством РФ полномочий соответственно органов государственной власти или органов местного самоуправления в сферах науки, образования, здравоохранения, культуры, социальной защиты, занятости населения ... а также в иных сферах. *Вместе с тем, данные учреждения, в отличие от казенных, не исполняют государственные (муниципальные) функции.*

8. Бюджетные учреждения финансируются на основе государственного или муниципального задания; вправе осуществлять иные виды деятельности, постольку, поскольку это служит достижению целей, ради которых они созданы, при условии, что такая деятельность указана в учредительных документах учреждения. Доходы, полученные от такой деятельности, и приобретенное за счет этих доходов имущество поступают в самостоятельное распоряжение бюджетного учреждения.

9. Бюджетное учреждение без согласия собственника не вправе распоряжаться особо ценным движимым имуществом, а также недвижимым имуществом.

10. Учредитель бюджетного учреждения не несет субсидиарной ответственности по обязательствам учреждения.

Из анализа действующего законодательства РФ можно прийти к выводу, что к казенным учреждениям были отнесены, те учреждения, к непосредственным задачам которых относится обеспечение защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

Данные учреждения были созданы для решения соответствующих задач государства, участие их в гражданском обороте, возможность оказания каких-либо услуг является минимальной.

Бюджетные же учреждения, к числу которых были отнесены научно-исследовательские, образовательные, медицинские и иные учреждения, обладая наиболее широкой компетенцией, имеют большой «потенциал заниматься предпринимательской деятельностью и выступать участником гражданского оборота»[6].

Таким образом, основные функции по обеспечению безопасности будут осуществлять казенные учреждения МЧС России, поскольку они создаются для выполнения государственных функций, бюджетные же учреждения МЧС России будут заниматься оказанием услуг и выполнением работ, как на основе государственного задания, так и на возмездной основе в сфере науки, образования, медицины и др.

На мой взгляд, в данном реформировании есть положительные и отрицательные моменты.

К положительным моментам можно отнести: направленность законодательства на оптимизацию структуры государственных учреждений; расширение объема полномочий бюджетных учреждений; усиление их роли в гражданском обороте; направленность законодательства на повышение качества оказания услуг и выполнение работ бюджетными учреждениями.

Отрицательными моментами являются: нестабильность законодательства; недостаточность финансирования казенных учреждений; запрет на использование ими доходов, получаемых от оказания услуг, выполнения работ; законодательный отказ от несения субсидиарной ответственности учредителем по долгам бюджетного учреждения.

Литература

1. Об утверждении концепции национальной безопасности Российской Федерации: Указ Президента РФ от 17 дек.1997. № 1300 // Рос. газ. 1997. № 247.
2. О безопасности: Закон РФ от 5 марта 1992 г. № 2446-1 // Рос. газ. 1992. № 103.
3. Вопросы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий: Указ Президента Российской Федерации от 11 июля 2004 г. № 868 // Собрание законодательства РФ. 2004. № 28. Ст. 2882.
4. Об утверждении Положения о территориальном органе Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий – органе, специально уполномоченном решать задачи гражданской обороны и задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций по субъекту Российской Федерации: Приказ МЧС России от 06.08.2004 № 372 // Рос. газ. 2004. № 182.
5. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений: ФЗ от 8 мая 2010 г. № 83-ФЗ // СЗ РФ. 2010. № 19. Ст. 2291.
6. Муталиева Л.С. Казенные и бюджетные учреждения системы МЧС России // Право. Безопасность. Чрезвычайные ситуации. 2011 №1. С. 15-18.

НАЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: ИНФОРМАЦИОННО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТЕКСТ

Ложкарев А.И., Уральский институт ГПС МЧС России

Сегодня Россия находится на новом этапе своего исторического развития. Наряду со становлением российской государственности продолжается формирование и совершенствование отечественной модели национальной безопасности, связанной с необходимостью постоянно

искать и находить ответы на новые геополитические угрозы и вызовы, поддерживать обороноспособность страны на должном уровне.

В Стратегии национальной безопасности РФ до 2020 года национальная безопасность определяется как «состояние защищенности личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз, которое позволяет обеспечить конституционные права, свободы, достойные качество и уровень жизни граждан, суверенитет, территориальную целостность и устойчивое развитие Российской Федерации, оборону и безопасность государства» [3].

Не вызывает сомнения, что проблемы обеспечения национальной безопасности в демократическом обществе не должны быть сферой деятельности лишь государственных институтов, а, напротив, объектом самого пристального внимания широкой общественности, причем соблюдение конституционных прав и свобод граждан в области получения информации об этой сфере общественной жизни и доступа к ней справедливо относят к числу важнейших национальных приоритетов [3]. Каждый гражданин России должен не только чувствовать свою причастность к решению этих важных политических задач, но и сознавать в полной мере, что защита Отечества провозглашена Конституцией «долгом и обязанностью гражданина Российской Федерации» [1].

Анализируя состояние и деятельность субъектов национальной безопасности, следует всестороннее учитывать воздействие на этот процесс так называемой *информационно-психологической составляющей*. Она включает в себя два важнейших элемента.

Во-первых, *объективную информированность общества по вопросам национальной безопасности, знания граждан по данной проблематике*. Информированность такого рода - важная задача институтов власти, общественных организаций и средств массовой информации, от позиции которых во многом зависит морально-политический климат в обществе, ход и исход важнейших политических мероприятий.

В свою очередь, недооценка информационных факторов взаимодействия государства и СМИ может весьма негативно отражаться на результатах военной деятельности государства и его Вооруженных Сил, негативно сказаться на авторитете власти. Подтверждением этого может служить анализ деятельности электронных СМИ во время чеченской кампании в 1994-1996 годах. «В среднем чеченская тематика занимала в программе НТВ от 10 до 18 минут на информационный выпуск, в «Вестях» от 3 до 7 минут ... у НТВ до 80 % всех видеосъемок непосредственно боевых действий велось со стороны чеченских боевиков ... В «Вестях» это соотношение достигало 60 %. Оставшиеся 20 % НТВ обычно делило между съемками разрушений, ... интервьюировании чеченцев, «страдающих от русской агрессии», или же комментариями своих тележурналистов ... у сгоревшей российской техники». [9, С. 26-27]. Все это формировало негативное отношение общества к событиям на

Северном Кавказе, к деятельности власти в целом. Сегодня ситуация в информационной сфере значительно изменилась. В таких телепрограммах, как «Армейский магазин» (1 канал), «Военная программа» А. Сладкова («Россия»), «Военная тайна» с И. Прокопенко (РЕН-ТВ-Урал) проблемы национальной безопасности подвергаются тщательному и всестороннему анализу и вызывают неизменный интерес зрителей. Не менее важна позитивная деятельность печатных СМИ, таких как «Красная звезда», «Ориентир», «Независимое военное обозрение» и т.д.

Чрезвычайно значимы и *знания граждан о системе национальной безопасности (и ее состоянии)*, полученные на основе собственного опыта. В этой связи, к числу наиболее значимых каналов получения гражданами информации о проблемах национальной безопасности следует отнести и саму *армию* (как важный государственный институт), а, точнее, *службу в ее рядах*. Именно армейская служба (даже в условиях смешанного комплектования) дает значительному числу граждан страны возможность напрямую соприкоснуться с проблемами обеспечения национальной безопасности государства и общества, формировать собственную точку зрения на эти проблемы, непосредственно и прямо приобщаться к миру значимых социальных ценностей, выполняя важнейшую политическую, по сути, функцию – защиту Отечества. Именно «армейская школа», с одной стороны, ориентирует личность на усвоение наиболее значимых социальных ценностей данного общества, одновременно, с другой, создавая для этого необходимые условия (налаженная система воспитательной работы, наличие пропагандистского аппарата, ведомственных средств массовой информации и т.д.).

Сегодня органы военного управления все больше становятся заинтересованными в разъяснении и популяризации своей деятельности, в том, чтобы подготовленная ими информация доводилась до сведения общественности, так как необходимым условием обеспечения высокого уровня национальной безопасности являются общественная поддержка и одобрение. В большинстве органов государственной власти, в различных ведомствах, в т.ч. в Министерстве обороны РФ, МВД, МЧС существуют структуры, отвечающие за взаимодействие со СМИ и общественностью. Они организуют встречи с представителями общественности, пресс-конференции, брифинги, выпускают бюллетени, пресс-релизы, информационные сообщения и т.д.

Во-вторых, наряду с информационным элементом, к информационно-психологической составляющей, как правило, относят *адекватные представления о состоянии национальной безопасности, определенные психолого-политические стереотипы* (например, «... мы - великая держава»), *господствующие политические чувства или их отсутствие, настроения, бытующие в обществе (милитаристские или пацифистские)*. По нашему глубокому убеждению, каждый гражданин, должен иметь полное и всеобъемлющее представление о состоянии системы

национальной безопасности своего государства и не питать необоснованных иллюзий по этому поводу. Если, например, сравнить оборонные бюджеты США и России за 2011 год, выводы напрашиваются сами собой: США - 672 млрд. долларов, Россия - около 50 млрд. долларов [11]. То есть расходы России на оборону просто несопоставимы с военными расходами США (даже без учета подобных расходов других стран НАТО). Другими словами, идти на военную конфронтацию с США и НАТО нам нельзя даже теоретически. Вопрос становится еще более риторическим, если учесть, что ВВП современной России оценивается чуть больше 1,8 трлн. долларов. Для сравнения – ВВП Японии в четыре раза больше. Не говоря уже о ВВП США, Германии, Франции, Италии и т.д.

По подсчетам экономистов, доля российской экономики в суммарном мировом ВВП к 2015 году достигнет только 3%, тогда как доля США составит 16,5% [7, С. 4].

Соответственно, нуждаются в корректировке и многие *политические стереотипы* (укоренившиеся в сознании россиян образы и образцы политического поведения) советского времени. «Великость» государства сегодня определяется не только территорией и наличием ядерного оружия, тем более, что мощь некоторых обычных видов вооружения вполне сопоставима с ядерными. В этой связи весьма интересным представляется положение Военной доктрины РФ о том, что Россия «оставляет за собой право применить ядерное оружие» не только «в ответ на применение против нее и (или) ее союзников ядерного и других видов оружия массового поражения», но и «в случае агрессии против Российской Федерации с применением *обычного оружия, когда под угрозу поставлено само существование государства*» [2]. Другими словами, гипотетически такая возможность не исключается. Это косвенно подтвердил и В. Путин, подчеркнув, что «по мере массового принятия на вооружение высокоточных неядерных средств большого радиуса действия всё более чётко будет проявляться тенденция закрепления за ними роли оружия решительной победы над противником, в том числе и в глобальном конфликте» [4].

Но даже если говорить только о «ядерной» стороне вопроса, то и здесь ситуация складывается не в нашу пользу. Россия сейчас располагает 1492 развернутыми ядерными боеголовками, США - 1737. При этом на вооружении Москвы в настоящее время находится 494 оперативно развернутых носителя ядерных боезарядов, в число которых входят межконтинентальные баллистические ракеты (МБР), тяжелые бомбардировщики (ТБ) и баллистические ракеты на подводных лодках (БРПЛ). У США таких носителей сейчас - 812. Кроме того, в целом развернутых и неразвернутых пусковых установок МБР и БРПЛ, а также ТБ в России насчитывается 881, в США - 1040 [8].

Кроме того, участие «силовых» структур России в ряде локальных войн и вооруженных конфликтов вскрыло немало острых проблем, связанных как с качеством современной боевой техники, средств связи и управления, так и умением наладить взаимодействие в ходе ведения боевых действий, уровнем профессионализма солдат и офицеров и т.д.

Не менее важную роль в структуре информационно-психологической составляющей играют и господствующие в обществе *политические чувства*, то есть устойчивые эмоциональные отношения людей к различным явлениям действительности (в нашем случае – отношение к состоянию национальной безопасности). К числу таковых вполне могут быть отнесены *чувство бдительности, ненависти к врагам (реальным и мнимым), патриотизма*. Патриотизм, в частности, как духовно-нравственная категория, особенно влияет на политическую, социальную и экономическую жизнь любой страны, это ядро, главный критерий гражданственности, степени ее развитости в обществе. При этом надо отметить, что российский патриотизм никогда не нес ни агрессивного, ни ярко выраженного националистического начала, а опирался на глубочайшую духовность, сформулированную в яркой формуле: «отдать жизнь за други своя».

Известно, что на рубеже 80-90-х гг. престижность военной службы в нашей стране резко упала и лишь сейчас, после ряда принятых государством мер политического, социального и идеологического характера, ситуация постепенно меняется к лучшему. И тем не менее, данные социологических исследований красноречиво свидетельствуют, что если в СССР было до 95 % граждан, готовых защищать Отечество в случае военного нападения, то сейчас в России таких граждан менее 50 % при 30 % упорных пацифистов [10, С. 76]. Тогда, как справедливо заметил В. Путин, «наши цели в сфере обороны и национальной безопасности не могут быть достигнуты без высокой моральной мотивации... без уважения к Вооруженным Силам, к воинской службе в российском обществе» [3].

Американцы же от патриотизма отказываться не собираются. Причем сам патриотизм, в его американской интерпретации, понимается весьма своеобразно. Так, известный американский ученый С. Хантингтон подчеркивает, что «патриотизм большинства простых американцев полезно и разумно сочетается со здоровым национализмом» [10, С. 76]. Другим элементом американского менталитета давно стал так называемый «образ защищенного мира - США» - «...территории, четко обозначенной и находящейся под защитой закона, площадке, избавленной от рисков. Чужестранцы все время стоят у ворот и именно приписываемые им злая воля, замыслы по нарушению границ, нападению и вторжению придают осязаемый смысл самим воротам» [6, С. 115-116]. Другими словами, наши

международные партнеры отнюдь не спешат отказываться ни от воинственной риторики, ни от «ура - патриотической» идеологии.

Что касается *настроений (милитаристских или пацифистских)*, то не секрет, что длительное время и у граждан нашей страны целенаправленно формировалась психология «осажденной крепости». Сегодня же, по нашему глубокому убеждению, несмотря на значительное изменение военно-политической ситуации, место оборонной психологии вовсе не должна занять «братская любовь» ко всем без исключения субъектам мирового сообщества, отнюдь не питающим к России теплых чувств и весьма неохотно воспринимающим ее как равноправного партнера. Вместе с тем, втягивание России в новый виток гонки вооружений, духовно-идеологической стороной которой выступает милитаризация общественного сознания, также не может нас устраивать. Речь идет о разумной достаточности как в политике, так и в идеологии.

Из всего этого вовсе не следует, что положение России заведомо проигрышное во всех отношениях, а сама она должна довольствоваться ролью «мирового пасынка», забыв о собственных национальных интересах. И демографические, и научные, и экономические ресурсы России позволяют ей играть в мире значимую и достойную роль. Вместе с тем, формирование соответствующего алгоритма поведения, разумного внешнеполитического курса, отвечающего реальным возможностям России, является сегодня задачей задач и для власти, и для общества в целом.

Знание и учет всех элементов информационно-психологической составляющей национальной безопасности позволит объективно и всесторонне анализировать состояние национальной безопасности страны, намечая и реализуя новые пути ее совершенствования.

Литература

1. Конституция Российской Федерации (с гимном России). М.: Проспект, 2011. 32 с.
2. Военная доктрина Российской Федерации. М., 2010.
3. Стратегия национальной безопасности РФ до 2020 года. М., 2009.
4. Путин В. «Быть сильными: гарантии национальной безопасности для России»// Российская газета, 2012. 20 февраля.
5. Бауман З. Индивидуализированное общество. М., 2002. С.115-116.
6. Кива А. Тернистый путь к самопознанию// Общественные науки и современность. 2008. №4. С.58-69.
7. Кириллов В. Россия и НАТО: геостратегические реалии //Военная мысль.2007.№9. С. 2-12.
8. Обменялись данными по ракетам // Красная звезда. 2012.11-17 апреля.
9. Прудников Д. К вопросу об информационной составляющей военно-управленческой деятельности в современных условиях // Военная мысль.2008.№4. С. 23-28.
10. Черноуцян Н., Ореховская Н. Патриотизм – объединяющая национальная идея России в XXI веке //Военная мысль. 2008. №4. С. 74-77.
11. <http://www.rg.ru/2011/03/07/byudget-pentagon-anons.html>

ПОЛНОМОЧИЯ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ПОРЯДОК И ОСОБЕННОСТИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ЗАКРЕПЛЕНИЯ

Макаркин С.В., Уральский институт ГПС МЧС России

В Конституции Российской Федерации [1] (ч. 1 ст. 132) закреплены наиболее важные полномочия органов местного самоуправления. Согласно положениям статьи, органы местного самоуправления самостоятельно решают различные вопросы местного значения. К их числу, согласно Федеральному закону [2], относится обеспечение первичных мер пожарной безопасности, правом на решение наделены только население и (или) органы местного поселения и городского округа (п. 9 ч. 1 ст. 14 и п. 10 ч. 1 ст. 16). Подтверждение тому и ст. 19 Федерального закона [6] (в ред. Федерального закона [7]), в которой законодатель определил перечень полномочий органов местного самоуправления поселений и городских округов по обеспечению первичных мер пожарной безопасности в границах городских и сельских населенных пунктов. В их собственности для решения данного вопроса может находиться имущество, предназначенное для обеспечения первичных мер пожарной безопасности (п. 6 ч. 2, ч. 4 ст. 50 Федерального закона [2] в ред. Федерального закона [3]).

В свою очередь, ст. 63 Федерального закона [8] (далее – Технический регламент) определяет исчерпывающий перечень первичных мер пожарной безопасности. В статье законодатель дублирует некоторые полномочия органов местного самоуправления поселений и городских округов по обеспечению первичных мер пожарной безопасности, закрепленные в ст. 19 Федерального закона [6], относя их к первичным мерам пожарной безопасности.

По нашему мнению, положения ст. 63 Технического регламента были бы уместны только в том случае, если бы в законодательстве отсутствовал конкретный перечень полномочий органов местного самоуправления в области пожарной безопасности, как это было после вступления в силу Федерального закона [9]. В результате внесения соответствующих изменений, ст. 19 Федерального закона [6] на тот период времени определяла, что к полномочиям органов местного самоуправления в области пожарной безопасности относится обеспечение первичных мер пожарной безопасности в границах населенных пунктов поселений, а что представляют собой первичные меры пожарной безопасности, законодательно определено не было. Поэтому данный пробел был компенсирован Методическими рекомендациями [10], разработанными МЧС России.

Ранее, с 1994 по 2004 гг., до вступления в силу Федерального закона [9], ст. 19 Федерального закона [6] содержала исчерпывающий перечень

полномочий органов местного самоуправления в области пожарной безопасности.

Отметим, что в ст. 17 Федерального закона [2] изложен перечень полномочий органов местного самоуправления всех видов муниципальных образований. В отличие от перечней вопросов местного значения, данный перечень является открытым и может быть расширен уставом муниципального образования.

В действующем ранее Федеральном законе [4] одним из вопросов местного значения являлось не только обеспечение противопожарной безопасности в муниципальном образовании, но и организация муниципальной пожарной службы (ст. 6). Федеральный закон [2] относит к категории вопросов местного значения лишь обеспечение первичных мер пожарной безопасности в населенном пункте муниципального образования.

Если обратиться к Закону Российской Федерации [5], то можно увидеть, что к вопросу местного значения, а точнее, к полномочиям местных администраций как исполнительно-распорядительных органов власти на местах в исследуемой сфере относилась организация проведения противопожарных мероприятий (ст. 54, 65, 76).

Таким образом, можно утверждать, что Федеральный закон [4] предоставлял муниципальным образованиям возможность не только проводить организацию противопожарных мероприятий, но и организовывать муниципальную пожарную службу. Следовательно, можно, в какой-то мере, сделать вывод, что на сегодняшний день право муниципальных образований на обеспечение пожарной безопасности ограничено.

В отличие от полномочий федеральных органов государственной власти и органов государственной власти субъектов Российской Федерации, полномочия органов местного самоуправления носят более прикладной, а не всеобщий характер. Тем не менее, это не значит, что их осуществление не должно сопровождаться нормативно-правовым обеспечением. Указанные в ч. 3 ст. 19 правоотношения регламентированы ст. 43-48 Федерального закона [2]. В субъектах Российской Федерации – городах федерального значения Москве и Санкт-Петербурге – полномочия органов местного самоуправления, предусмотренные Федеральным законом [6], в соответствии с законами указанных субъектов Российской Федерации осуществляются органами государственной власти городов федерального значения Москвы и Санкт-Петербурга. Их законодательство определяет перечень вопросов местного значения внутригородских муниципальных образований. Так, например, в соответствии со ст. 8 Закона г. Москвы [11] (с послед. изм.), к вопросам местного значения внутригородского муниципального образования в городе Москве относится – участие в пропаганде знаний в области пожарной безопасности, предупреждения и защиты жителей от чрезвычайных

ситуаций природного и техногенного характера, безопасности людей на водных объектах совместно с органами управления Московской городской территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, органами исполнительной власти города Москвы (п.п. «з» п. 19).

Рассматривая права органов местного самоуправления на решение вопросов, не отнесенных к вопросам местного значения поселений и городских округов (п. 8.1 ст. 14.1 и 16.1 Федерального закона [2] в ред. Федерального закона [12]), мы видим, что законодатель в названных статьях наделяет органы местного самоуправления правом на создание муниципальной пожарной охраны, но не указывает на необходимость создания ими таких подразделений.

Проведенный анализ положений нормативно-правовых актов, принятых на общегосударственном уровне и определяющих как исчерпывающий перечень полномочий федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, так и органов местного самоуправления в области пожарной безопасности, показывает, что положения Федеральных законов [2, 6, 8, 13] не предусматривают требования о необходимости создания органами местного самоуправления муниципальных образований подразделений муниципальной пожарной охраны. Данное обстоятельство указывает на несовершенство законодательства как в области местного самоуправления, так и в области пожарной безопасности.

Федеральный закон [2] (п. 32 ст. 14 и п. 38 ст. 16) в ред. федеральных законов [14, 15] предусматривает возложение на органы местного самоуправления осуществление муниципального лесного контроля и надзора. Безусловно такие меры необходимы, но они к сожалению не получили системного правового оформления. Здесь, как отмечает А.В. Костров [16], возможны различные направления повышения эффективности контроля и надзора.

Несмотря на то, что п. 8.1 ст. 14.1 и п. 8.1 ст. 16.1 Федерального закона [2] наделил правом органы местного самоуправления создавать муниципальную пожарную охрану, не совсем понятно, применимы ли эти нормы к предупреждению и тушению природных (лесных) пожаров, так как они сформулированы неопределенно.

В муниципальных образованиях отношения, связанные с профилактикой и тушением пожаров, регулируются в основном нормами, содержащимися в их уставах. Но они не определяют правила обеспечения пожарной безопасности в лесах, степях, на торфяниках и ландшафтах. Некоторые органы местного самоуправления в целях создания механизмов регулирования отношений, связанных с осуществлением лесного контроля и надзора, приняли свои муниципальные правовые акты, однако как отмечает в своей работе А.В. Костров [17], они оказались не соответствующими федеральному законодательству. Данный вопрос

становится более актуальным, если учитывать, что многие населенные пункты находятся в непосредственной близости лесных массивов.

Говоря о полномочиях органов местного самоуправления в сфере обеспечения пожарной безопасности в лесном хозяйстве необходимо отметить, что на сегодняшний день Федеральный закон [18] (далее – ЛК РФ) является основным и, пожалуй, единственным законодательным актом, регулирующим отношения, связанные с обеспечением пожарной безопасности в лесном хозяйстве. Согласно ч. 2 ст. 51 ЛК РФ охрана и защита лесов осуществляются как органами государственной власти, так и органами местного самоуправления в пределах их полномочий, определенных в соответствии со ст. 81-84 ЛК РФ, если иное не предусмотрено ЛК РФ, другими федеральными законами.

Согласно ст. 84 ЛК РФ к полномочиям органов местного самоуправления в отношении лесных участков, находящихся в муниципальной собственности, относятся:

осуществление муниципального лесного контроля в отношении таких лесных участков (п. 5 ч. 1);

организация осуществления мер пожарной безопасности в лесах (п. 6 ч. 1).

Органы местного самоуправления также наделены правом разрабатывать и утверждать лесохозяйственные регламенты лесничеств, лесопарков, расположенных на землях населенных пунктов, на которых расположены городские леса (ч. 1.1 ст. 84 ЛК РФ).

В завершение отметим, что наделение органов местного самоуправления соответствующими полномочиями по обеспечению пожарной безопасности разумно и вполне закономерно, так как решать вопросы пожарной безопасности на местном уровне гораздо эффективнее. Однако полномочия в области пожарной безопасности, которыми сегодня наделены органы местного самоуправления, не позволяют обеспечить необходимый уровень состояния пожарной безопасности на территории муниципальных образований и подведомственных им объектов. Данное обстоятельство указывает на несовершенство законодательства, поэтому в целях обеспечения пожарной безопасности органами местного самоуправления необходимо внесение соответствующих изменений в законодательные акты Российской Федерации по расширению полномочий органов местного самоуправления в указанной сфере.

Литература

1. Конституция РФ // Российская газета, № 7, 21.01.2009.
2. Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ: Федеральный закон РФ от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ // Собр. законодательства РФ. 2003. № 40, ст. 3822.
3. О внесении изменений в Лесной кодекс РФ и отдельные законодательные акты РФ: Федеральный закон РФ от 29 декабря 2010 г. № 442-ФЗ // Собр. законодательства РФ. 2011. № 1, ст. 54.
4. Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ: Федеральный закон РФ от 28 августа 1995 г. № 154-ФЗ // Собр. законодательства РФ. 1995. № 35, ст. 3506.
5. О местном самоуправлении в РФ: Закон РФ от 6 июля 1991 г. № 1550-1 // Ведомости Съезда народных депутатов РСФСР и Верховного Совета РСФСР. 1991. № 29, ст. 1010.

6. О пожарной безопасности: Федеральный закон Российской Федерации от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ // Собр. законодательства Рос. Федерации. 1994. № 35, ст. 3649.
7. О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с совершенствованием разграничения полномочий: Федеральный закон РФ от 18 октября 2007 г. № 230-ФЗ // Собр. законодательства РФ. 2007. № 43, ст. 5084.
8. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ // Собр. законодательства РФ. 2008. № 30 (ч. 1), ст. 3579.
9. О внесении изменений в законодательные акты РФ и признании утратившими силу некоторых законодательных актов РФ в связи с принятием федеральных законов «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов РФ» и «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ»: Федеральный закон РФ от 22 августа 2004 г. № 122-ФЗ // Собр. законодательства РФ. 2004. № 35, ст. 3607.
10. Методические рекомендации органам местного самоуправления по реализации Федерального закона от 6 октября 2003 года № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ» в области гражданской обороны, защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах // Пожарная безопасность. 2006. № 2. С. 6-90.
11. Об организации местного самоуправления в городе Москве: Закон г. Москвы от 6 ноября 2002 г. № 56 (с послед. изм.) // Тверская, 13, № 139, 21.11.2002.
12. О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с совершенствованием деятельности органов государственной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления: Федеральный закон РФ от 27 декабря 2009 г. № 365-ФЗ // Собр. законодательства Рос. Федерации. 2009. № 52 (ч. 1), ст. 6441.
13. Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов РФ: Федеральный закон РФ от 6 октября 1999 г. № 184-ФЗ // Собр. законодательства РФ. 1999. № 42, ст. 5005.
14. О введении в действие Лесного кодекса РФ: Федеральный закон РФ от 4 декабря 2006 г. № 201-ФЗ // Собр. законодательства РФ. 2007. № 50, ст. 5279.
15. О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ: Федеральный закон РФ от 25 декабря 2008 г. № 281-ФЗ // Собр. законодательства РФ. 2008. № 52 (ч. 1), ст. 6236.
16. Костров А.В. Анализ законодательства в области защиты населения и территорий от природных пожаров // Гражданская защита. 2011. № 7. С. 54-59.
17. Костров А.В. Анализ законодательства в области защиты населения и территорий от природных пожаров // Гражданская защита. 2011. № 8. С. 56-61.
18. Лесной кодекс РФ: Федеральный закон РФ от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ // Собр. законодательства РФ. 2006. № 50, ст. 5278.

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПОЖАРНО- ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ

*Маликов И.А., Еременко С.П.,
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России*

Пожары зданий и сооружений часто носят крупномасштабный характер и могут приводить к массовой гибели людей. Распространенной причиной пожара строительного объекта является его умышленный

поджог. Обнаружение остатков инициаторов горения в зоне очага пожара является одним из основных диагностических признаков совершенного поджога.

Особую сложность в решении задач диагностики и идентификации горючих жидкостей на объектах послепожарной обстановки составляет то обстоятельство, что их поиски приходится вести на фоне мешающего влияния органических компонентов, присущих объектам, на которые попадают инициаторы горения. Такими объектами в зданиях и сооружениях могут быть древесные материалы, ткани, синтетические и искусственные полимерные материалы и т.д. Знания о составе органического вещества окружающей материальной обстановки необходимы для поиска и диагностики в ней посторонних нефтепродуктов и иных горючих жидкостей. С другой стороны эти данные можно использовать в качестве признаков очага пожара.

Газожидкостная хроматография, являющаяся одним из наиболее распространенных и информативных методов исследования, использующихся в этих целях, часто не в состоянии обнаружить имеющиеся на объектах носителях следы инициаторов горения при их низком содержании. Более чувствительными являются спектральные методы исследования. В настоящей работе изучены инфракрасные спектры и спектры люминесценции экстрактов различных конструкционных и отделочных материалов органической природы, составляющих пожарную нагрузку в зданиях и сооружениях.

По данным ИК-спектроскопии удастся достаточно уверенно диагностировать наличие моторных топлив, в том числе их частично выгоревших остатков, на органических материалах различной природы. ИК-спектроскопия позволяет производить качественную диагностику составных растворителей, содержащих неуглеводородные компоненты, а также высокооктановых бензинов, отличающихся повышенным содержанием ароматических соединений. В то же время приходится отрицательно оценивать возможность использования ИК-спектроскопии экстрактов строительных и отделочных материалов для установления очаговых признаков.

По данным люминесцентной спектроскопии поддаются групповой диагностике неизменные автомобильные топлива (автомобильные бензины, в особенности высокооктановые; дизельные топлива), продукты их частичного выгорания, асфальтово-смолистые компоненты, легкокипящие компоненты нефтепродуктов и составных растворителей.

Методом молекулярной люминесценции уверенно устанавливается наличие и тип горючей жидкости на древесных материалах. Гораздо сложнее обстоит дело при исследовании синтетических полимерных материалов. Спектры люминесценции экстрактов исходных полимерных материалов имеют сложный характер, в некоторых случаях схожий со спектрами ЛВЖ.

Сохранность автомобильных бензинов на различных объектах носителях и связанная с этим возможность их обнаружения неодинакова и связана, по-видимому, с пористостью материала. В частности, наибольшая сохранность бензинов выявляется на образцах ДСП, линолеума с мягкой основой, ковροлина. Наименьшая – на плотной древесине, поливинилхлоридном покрытии.

В отличие от результатов ИК-спектроскопического исследования, выявленные закономерности в характере люминесценции древесных материалов могут быть использованы при поиске очагов горения на местах пожаров. По крайней мере, можно достаточно уверенно выделять зоны, в которых тепловое воздействие было в пределах до 200 °С (по образцам ДВП и ДСП), до 250 °С (по образцам сосновой древесины), до 300 °С (по образцам фанеры).

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОЙ ТЕХНИКИ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Мамедов А.Ш., Уральский институт ГПС МЧС России

В инструкции по определению экономической эффективности новой пожарной техники, пожарно-профилактических мероприятий, изобретений и рационализаторских предложений в области пожарной защиты учтены специфические особенности внедрения пожарной техники и пожарно-профилактических мероприятий. По новой инструкции экономическая эффективность определяется из сопоставления приведенных затрат по базовой и новой технике.

В общем виде расчет затрат производится по формуле: $Z = C + E_n \times K$
где Z – приведенные затраты на единицу продукции, руб.,

C – себестоимость единицы продукции, руб.,

K – удельные капитальные вложения в производственные фонды, руб.,

E_n – нормативный коэффициент капитальных вложений.

Таким образом, приведенные затраты представляют сумму себестоимости и нормативной прибыли.

При оценке экономической эффективности необходимо привести в сопоставимый вид качественные показатели базового и нового вариантов пожарной техники. Для этого служит коэффициент эквивалентности, который по каждому виду пожарной техники определяется как средневзвешенный арифметический показатель, где каждая составляющая качества взвешивается по коэффициенту значимости, определенному экспертным методом. Так, годовой экономический эффект определяется по формуле:

$$\mathcal{E} = \left[Z_1 \times K_3 \times \frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n} + \frac{(I_1 \times K_3 - I_2) - E_n(K_2 - K_1)}{P_2 + E_n} - Z_2 \right] \times A_2$$

где Z_1, Z_2 - приведенные затраты единицы соответственно базовой и новой техники, руб.;

K_3 - коэффициент эквивалентности;
 $\frac{P_1 + E_{\text{н}}}{P_2 + E_{\text{н}}}$ - коэффициент учета изменения срока службы новой техники по сравнению с базовой;
 P_1, P_2 - доли отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление базовой и новой технике;
 I_1, I_2 - годовые эксплуатационные издержки потребителя при использовании сравниваемых вариантов, руб.,
 K_2, K_1 - сопутствующие капитальные вложения потребителя по сравниваемым вариантам, руб.,
 A_2 - годовой объем внедрения, ед.

Для примера приведем расчет экономической эффективности от создания и использования в народном хозяйстве пожарной автоцистерны на шасси ЗиЛ – 43780. В качестве базового варианта принята пожарная автоцистерна АЦ – 3,0-40 (ЗИЛ-4334).

Таблица. Техничко-экономические показатели сравниваемых моделей

Наименования показателей	Единица измерения	Значения показателя	
		Базовый вариант	Новый вариант
шасси	-	ЗиЛ-4334	ЗиЛ-437800
Оптовая цена технике	руб.	2480000	2590000
Емкость цистерны	л.	3000	3000
Емкость пенобака	л.	180	250
Мощность двигателя	л. с.	110 (150)	120 (160)
Подача огнетушащих средств	л/с	40	40
Тип пожарного насоса	-	НЦПН 40/100 с системой АВС	НЦПН 40/100 с системой АВС
Полная масса автомобиля	кг	12300	10150
Максимальная скорость	км/ч	80	85
Срок службы техники	год	10	10
Приведенные затраты	руб.	2364000	2682000
Эксплуатационные издержки потребителя	руб.	5391	5348
Габаритные размеры	мм.	7550x 2500x3200	7370x 2460x 3190
Боевой расчет	ч.	6	6+1
Комплектность	-	стандартный ПТВ	стандартный ПТВ
Ступенчатость насоса	-	1	1
Объем выпуска	Ед.	-	150

Из таблицы видно, что у новой пожарной автоцистерны больше мощность, скорость, емкость пенобака, на ней установлен более экономичный двигатель.

Однако этих данных недостаточно для определения экономической эффективности. Здесь необходим учет качественных показателей в сочетании с экономическими. В нашем случае примем, что увеличения затрат, связанных с внедрением новой пожарной автоцистерны,

обоснованно повышением ее качества. Показатели качества отразят коэффициент эквивалентности, который согласно инструкции определяются по формуле:

$$K_3 = \frac{N_{e2} \times G_{n1}}{N_{e1} + G_{n2}} \times a_1 + \frac{Q_2}{Q_1} \times a_2 + \left(\frac{\Pi_{02}}{\Pi_{01}} + \frac{H_{n2}}{H_{n1}} \right) a_3 + \frac{V_2}{V_1} \times a_4$$

(при индексе И, принадлежащему базовому, а индексе 2 – новому автомобилю),

где N_{e1} ; N_{e2} – максимальная мощность двигателя, л. с.;

G_{n1} ; G_{n2} – полная масса, кг;

Q_1 ; Q_2 – общий объем вывозимых огнетушащих средств, л;

Π_{01} ; Π_{02} – максимальная подача огнетушащих средств, л/сек;

V_1 , V_2 – максимальная скорость движения, км/час;

H_{n1} ; H_{n2} – ступенчатость насоса;

a_1 ; ... a_4 – коэффициент значимости показателей качества.

Рассчитаем коэффициент эквивалентности.

$$K_3 = \frac{160 \times 12300}{150 \times 10150} \times 0,24 + \frac{3000 + 250}{3000 + 180} \times 0,29 + \frac{40}{40} \times 0,13 + 1 \times \\ \times 0,13 + \frac{85}{80} \times 0,21 = 1,09$$

Годовой экономический эффект от создания и использования новой пожарной автоцистерны на шасси ЗиЛ – 43780:

$$\Xi = \left(2364000 \times 1,23 \times 1 + \frac{5391 \times 1,23 - 5348}{0,0627 + 0,15} - 2682000 \right) \times 150 = \\ = 34762746,12 \text{ (руб)}.$$

Отдельный раздел инструкции посвящен экономической оценке пожарно-профилактических мероприятий, под которыми понимается весь комплекс средств, направленных на предупреждения пожара или на предотвращения воздействия на людей его опасных факторов и ограничение материального ущерба. Следовательно, важным фактором здесь является показатель «народные хозяйственные потери». Он учитывает средние годовые прямые и косвенные материальные потери от пожара и среднегодовые потери, связанные с гибелью людей или получением ими телесных повреждений. Для приведения в сопоставимый вид потерь такого рода вводится коэффициент качества.

Методом экспертных оценок были определены основные показатели, влияющие на коэффициент качества пожарно-профилактических мероприятий. Эти показатели учитывают степень огнестойкости (g_{co}), площадь ($g_{пг}$) и время свободного горения ($g_{сг}$), расход огнетушащего средства (g_{roc}). Коэффициент равен:

$$K_k = \frac{g_{co} + g_{пг} + g_{сг} + g_{roc}}{n_g}.$$

где n_g – число относительных показателей.

Для экономической оценки народнохозяйственных потерь служит формула:

$$П_2 = П_1 \times \frac{1}{K_{\kappa}}$$

где $П_2, П_1$ - среднегодовые потери народного хозяйства на объекте по базовому и новому вариантам, руб/год.

Имея эти данные, можно определить экономический эффект от внедрения пожарно-профилактических мероприятий. Он рассчитывается по формуле, приведенной в инструкции.

Дальнейшая разработка различных подходов к методологии оценки экономической эффективности новой пожарной техники и пожарно-профилактических мероприятий будет способствовать повышению качественного уровня пожарной защиты объектов народного хозяйства.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ГОРЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ КОНЕЧНЫХ ЦЕПЕЙ МАРКОВА

*Мирясов Е.Ю., Моторыгин Ю.Д., Ловчиков В.А.,
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России*

Для обеспечения пожарной безопасности в последние годы наметилась тенденция учета индивидуальных особенностей строительных объектов. Это требует не только тщательного анализа применимости требований нормативной базы, но и математического моделирования пожаров конкретных объектов и ситуаций, складывающихся в ходе развития горения.

Современная система оценки пожарной опасности включает в себя различные методы стандартных испытаний для определения показателей пожарной опасности и методы исследования динамики горения при полномасштабных испытаниях. В последние годы получило развитие математическое моделирование процессов горения.

Математические модели, традиционно используемые при исследовании пожаров, описывают в самом общем виде изменение параметров состояния среды объекта во времени. Современные модели пожара условно делятся на три класса – интегральные, зонные и полевые. Всем этим методом моделирования присущи существенные недостатки. Система уравнений, описывающая изменение во времени основных параметров газовой среды внутри помещения чрезвычайно громоздка и под множеством цифр теряется сама физика происходящих процессов. Малейшая ошибка на каком-либо шаге вычислений может привести к большим погрешностям в конечном результате. Это не позволяет применять данное модельное описание достаточно широко.

Этим традиционно применяемым в пожарном деле детерминированным методам моделирования, основанным на уравнениях состояния, законах сохранения и сложных системах дифференциальных уравнений, описывающих теплообмен при пожаре, существует

альтернативный подход – стохастические или вероятностные методы описания процессов. На сегодня они успешно применяются в самых разнообразных областях науки и техники. Среди них простотой и ясностью физического смысла выделяются модели, основанные на теории конечных цепей Маркова.

Конечной цепью Маркова называется процесс, который переходит из состояния в состояние с определенной вероятностью, так называемой вероятностью перехода. Число состояний конечно, а значение переходной вероятности полностью определяется тем, в каком состоянии находится процесс, то есть она является условной. Вероятности перехода образуют стохастическую матрицу P номер строки которой указывает из какого состояния происходит переход, а номер столбца в какое состояние попадает процесс в результате перехода. Все возможные пути процесса описываются степенями матрицы переходных вероятностей – P^n . Для переходной матрицы P существует собственный вектор α , такой, что

$$\alpha P = \alpha, \quad \text{где } \alpha = (\alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n).$$

Здесь n – число состояний моделируемого процесса. Собственный вектор - строка α содержит такое же количество компонент, как и строка переходных вероятностей в матрице P , а их физический смысл – среднее время нахождения процесса в состоянии n .

Параметры Марковской модели могут быть определены экспериментально или с помощью каких-либо методов оценки переходных вероятностей. Для этого могут применяться экспертные методы или расчеты с помощью традиционных моделей.

Рассмотрим, для примера, развитие горения в пяти одинаковых модулях $S1 - S5$.

Будем считать, что при возгорании одного из пяти кубиков, горение будет переходить на правый кубик с вероятностью p на левый кубик с вероятностью q . При достижении огня крайних кубиков $S1$ и $S5$, горение прекращается. Т.е. рассматриваем поглощающую марковскую цепь событий, состоящую из 5 состояний. Состояния $S1$ и $S5$ будут «граничными», причем процесс, достигнув этих состояний, остается там навсегда, а состояния $S2, S3, S4$ – «внутренними». В этом случае переходная матрица имеет вид

$$P = \begin{array}{c|ccccc} & S1 & S2 & S3 & S4 & S5 \\ \hline S1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ S2 & q & 0 & p & 0 & 0 \\ S3 & 0 & q & 0 & p & 0 \\ S4 & 0 & 0 & q & 0 & p \\ S5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}.$$

Пусть π_n – вектор-строка, задающая меру, индуцированную функцией исходов f_n в момент n для конечного марковского процесса и переходной матрицей P .

Тогда $\pi_n = \pi_0 P^n$ Допустим, что первым начинает гореть кубик S_3 . Тогда $\pi_0 = \{0, 0, 1, 0, 0\}$.

Для этого случая можно построить дерево и меру на дереве (рис. 1).

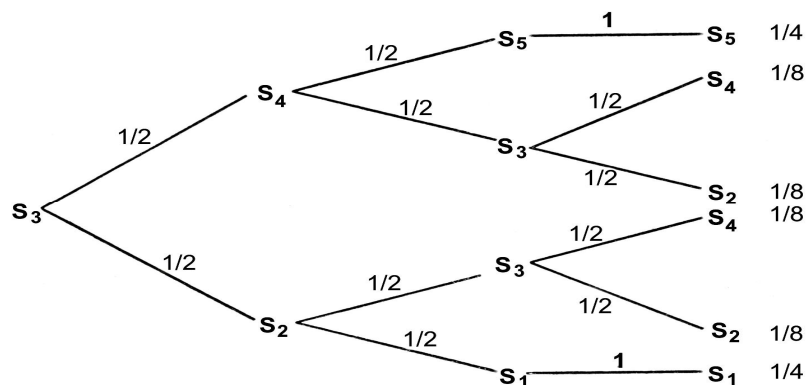


Рис. 1. Дерево и вероятности путей функции исходов

Исходя из этого рисунка, можно подсчитать меры, индуцированные функциями f_1 , f_2 , f_3 .

$$\pi_1 = \{0, 1/2, 0, 1/2, 0\},$$

$$\pi_2 = \{1/4, 0, 1/2, 0, 1/4\},$$

$$\pi_3 = \{1/4, 1/4, 0, 1/4, 1/4\}.$$

Так как S_3 – начальное состояние процесса, то эти же меры можно найти как третьи строки переходных матриц:

$$P = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1/2 & 0 & 1/2 & 0 & 0 \\ 0 & 1/2 & 0 & 1/2 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 & 0 & 1/2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix},$$

$$P^2 = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1/2 & 1/4 & 0 & 1/4 & 0 \\ 1/4 & 0 & 1/2 & 0 & 1/4 \\ 0 & 1/4 & 0 & 1/4 & 1/2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix},$$

$$P^3 = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 5/8 & 0 & 1/4 & 0 & 1/8 \\ 1/4 & 1/4 & 0 & 1/4 & 1/4 \\ 1/8 & 0 & 1/4 & 0 & 5/8 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}.$$

Из теории Марковских цепей следует /4/, что среднее время, которое проводит процесс в данном невозвратном состоянии, всегда конечно, и что эти средние времена определяются фундаментальной матрицей **N**, где

$$\mathbf{N} = (\mathbf{I} - \mathbf{Q})^{-1}.$$

Учитывая, что $\mathbf{p} + \mathbf{q} = 1$, получаем [5]:

$$\mathbf{I} - \mathbf{Q} = \begin{vmatrix} 1 & -p & 0 \\ -q & 1 & -p \\ 0 & -q & 1 \end{vmatrix},$$

Тогда

$$\mathbf{N} = (\mathbf{I} - \mathbf{Q})^{-1} = \begin{matrix} & \begin{matrix} S2 & S3 & S4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} S2 \\ S3 \\ S4 \end{matrix} & \begin{vmatrix} \frac{p+q^2}{p^2+q^2} & \frac{p}{p^2+q^2} & \frac{p^2}{p^2+q^2} \\ \frac{q}{p^2+q^2} & \frac{1}{p^2+q^2} & \frac{p}{p^2+q^2} \\ \frac{q^2}{p^2+q^2} & \frac{q}{p^2+q^2} & \frac{q+p^2}{p^2+q^2} \end{vmatrix} \end{matrix}.$$

Следовательно, если пожар начинается в S3, то математическое ожидание времени горения среднего состояния равно $1/(p^2 + q^2)$. Минимум, равный 1, достигается, когда $p=0$ или $p=1$, а максимум при $p=1/2$. Для ситуации, когда $p=2/3$, то есть когда движение вправо в два раза более вероятно, нежели влево:

$$\mathbf{N} = \begin{matrix} & \begin{matrix} S2 & S3 & S4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} S2 \\ S3 \\ S4 \end{matrix} & \begin{vmatrix} 7/5 & 6/5 & 4/5 \\ 3/5 & 9/5 & 6/5 \\ 1/5 & 3/5 & 7/5 \end{vmatrix} \end{matrix}$$

$$\mathbf{N}_2 = \begin{matrix} & \begin{matrix} S2 & S3 & S4 \end{matrix} \\ \begin{matrix} S2 \\ S3 \\ S4 \end{matrix} & \begin{vmatrix} 14/25 & 42/25 & 20/25 \\ 18/25 & 36/25 & 18/25 \\ 8/25 & 30/25 & 14/25 \end{vmatrix} \end{matrix}$$

Следовательно, для самого быстрого достижения пожаром границы кубика S5, пожар должен возникнуть в кубике S4. Однако даже для возникновения горения в кубике S2 вероятность пожаром достигнуть кубика S5 несколько больше, чем кубика S1.

Рис. 2 демонстрирует эксперимент горения пяти совмещенных модулей. Развитие горения происходит во всех направлениях от места поджога. Через определенное время пламя переходит с модуля № 3 на модуль № 4 и модуль № 2, начинается совместное горение обоих модулей. Прекращение горения отмечается по обрыву языка пламени.



Рис.2. Горение пяти совмещенных модулей

Таким образом, в данной работе: предложены модели развития горения на основе конечных цепей Маркова, проведена оценка значений марковских параметров модельного процесса горения пожарной нагрузки, составленной из пяти соприкасающихся модулей.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ СИЛОВЫХ СТРУКТУР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Мусаева П.Т., Андреев В.И., Уральский институт ГПС МЧС России

В настоящее время состояние физической подготовки в силовых структурах не в полной мере соответствует требованиям по обеспечению боеспособности и повышению боеготовности войск. Существующей системой физической подготовки не учитывается изменившийся способ комплектования войск, требования военной реформы, опыт ведения боевых действий.

Анализ состояния физической подготовки позволил выявить проблемы, негативно влияющие на уровень физической подготовленности военнослужащих:

- недооценка места и роли физической подготовки в системе военно-профессиональной деятельности;
- несоответствие действующих нормативных правовых документов, регулирующих организацию, проведение и контроль физической подготовки военнослужащих, требованиям военно-профессиональной деятельности силовых структур;
- несоответствие физической подготовленности кандидатов для прохождения военной службы по контракту требованиям к уровню физической пригодности;
- остаточный принцип финансирования физической подготовки в силовых структурах, который привел к прекращению снабжения

соединений и воинских частей, вузов спортивным имуществом, инвентарем, оборудованием, специальной техникой и аппаратурой;

- отсутствие действенной системы привития военнослужащим чувства ответственности за личный уровень физической подготовленности, потребности систематически заниматься физическими упражнениями и быть постоянно готовым к выполнению служебных обязанностей;

- несоответствие уровня материальной базы и инфраструктуры задачам развития физической подготовки в силовых структурах;

- недостаточное количество специалистов по физической подготовке войскового звена для обеспечения эффективного функционирования процесса физической подготовки в различных условиях военно-профессиональной деятельности;

- прогрессирующее ухудшение качества физической подготовки и уровня физической подготовленности военнослужащих, проходящих военную службу, как по призыву, так и по контракту;

- возможность, предоставленная военнослужащим в течение ряда лет находиться в группе ЛФК и под этим предлогом не посещать занятия по физической подготовке и не сдавать контрольные проверки;

- низкая эффективность функционирования системы физической подготовки допризывной молодежи.

Таким образом, в настоящее время назрела необходимость приведения существующей системы физической подготовки в соответствие со стоящими перед силовыми структурами задачами.

УСТАНОВКА КОМБИНИРОВАННОГО ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА «АНТИПИНСКОМ НПЗ»

Мураев М.С., Мельниченко Ю.В., Уральский институт ГПС МЧС России

Количество пожаров, возникающих в резервуарах с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями (ЛВЖ и ГЖ), сравнительно невелико и составляет менее 15% от пожаров, имеющих место на объектах химии и нефтехимии. Однако это наиболее сложные пожары, характеризующиеся сложными процессами развития, кроме того, носят затяжной характер и требуют для их ликвидации большого количества сил и средств.

Пожары на резервуарах представляют опасность для коммуникаций, смежных сооружений, а также для участников тушения. Опасность этих пожаров обусловлена возможностью растекания ЛВЖ и ГЖ на большой площади и с большой скоростью распространения пламени по поверхности.

Основным средством тушения пожаров в резервуарах остается воздушно-механическая пена средней кратности, подаваемая на поверхность горючей жидкости. Концепция тушения различными огнетушащими пенами существует не первый день. Пены низкой кратности обеспечивают дальность подачи аналогичную воде, но не способны обеспечить изоляцию очага подобно пенам средней и высокой

кратности. А пены средней и высокой кратности не способны обеспечить приемлемую дальность подачи.

Установка комбинированного тушения пожаров (УКТП) «Пурга» представляет собой уникальную разработку НПО «Сопот», не имеющую самостоятельных аналогов в мире. УКТП «Пурга» предназначена для подачи огнетушащей пены на гораздо большие расстояния по сравнению с предыдущими разработками в этой области.

Установка представляет собой пеногенератор. Оригинальным решением в конструкции установки является особое совмещение работы пеногенераторов низкой и средней кратности. В основе концепции лежат работы ВНИИПО МВД РФ по исследованию огнетушащей эффективности пен различной кратности и дисперсности.

Фактически УКТП представляет собой синтез двух устройств. С помощью первого устройства (подобие ГПС-600) подаётся пена средней кратности, обладающая отличной изолирующей способностью. Однако это устройство обеспечивает небольшую дальность подачи. В отличие от него, второе устройство обеспечивает подачу пены низкой кратности, которая подаётся на большие расстояния. Объединение двух струй позволяет сильно увеличить дальность подачи, не ухудшив изолирующие свойства пены.

Существует большое количество моделей и исполнений УКТП: мобильные, ручные, в виде насадок для автомеханических лестниц пожарных машин, с дистанционным управлением и т.п.

Так для повышения пожарной безопасности на Антипинском НПЗ г. Тюмень в объектовую пожарную часть была приобретена мобильная установка «Пурга-90». Технические характеристики: Производительность по воде (раствору пенообразователя), л/с: 90. Производительность по пене средней кратности, л/мин: 162000. Дальность подачи струи пены средней кратности, м: 80. Давление на входе, МПа (кг/см²): 0,8 (8). Кратность пены: 30. Расход пенообразователя, л/с: 5,0.

Проведенные пожарно-тактические учения в июле 2011 года показали эффективность этой установки. С учетом того, что на вооружении пожарной части имеется автомобиль пенного тушения, прибытие объектовой пожарной команды занимает считанные минуты и мобильность УКТП «Пурга-90» позволяет принимать меры к ликвидации пожара на начальной стадии его развития, что приведет к уменьшению материальных и экономических потерь.

ПАССИВНАЯ ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

*Мурашка В.В., Косенко Д.В., Моторыгин Ю.Д.,
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России*

Проблемы обеспечения пожарной безопасности электроустановок и профилактики аварийных режимов в электрических сетях промышленного, сельскохозяйственного и бытового назначения являются весьма

актуальными для России. Несмотря на принимаемые меры по профилактики, в нашей стране наблюдается ежегодный прирост числа пожаров от аварийных режимов, связанных с большими переходными сопротивлениями (БПС). Отмечается, что в большинстве промышленно развитых стран из-за неисправностей и неправильной эксплуатации электротехнических устройств происходит от 20 до 40 % пожаров, причем данный процесс имеет постоянную тенденцию к росту.

Пожарная опасность кабельных линий обуславливается их значительной протяженностью, высокой концентрацией на единицу прокладки горючих изоляционных материалов, а также наличием потенциальных источников зажигания. Кроме того, при горении большинства марок кабелей вместе с дымом выделяется хлористый водород, который опасен для жизни людей. Помимо этого, в соединении с влагой воздуха он образует концентрированную соляную кислоту, что вызывает коррозию металлических деталей электроустановок, электрических изделий, радиоэлектронной аппаратуры.

Причинами пожаров могут быть: короткие замыкания (К.З.) в электропроводах, шахтах и кабельных каналах; перегрузки проводников; искры и электрические дуги; большие переходные сопротивления; вихревые токи и иные причины.

Коротким замыканием (К.З.) называется всякое не предусмотренное нормальными условиями работы замыкание через малое сопротивление между фазами. Основной причиной возникновения коротких замыканий является нарушение изоляции в электрических проводах, кабелях, машинах и аппаратах, которая вызвана: механическими напряжениями, прямыми ударами молнии, старением изоляции, недостаточно тщательным уходом за электрооборудованием и внешними искусственными повреждениями изоляции.

Однако современные аппараты защиты позволяют предупредить возникновение пожара от теплового проявления электроэнергии при коротком замыкании и электрической перегрузке. Более опасным является аварийный режим, связанный с большим переходным сопротивлением. Такой режим возникает при локальном переходе электрического тока с одного проводника на другой. Возникающее при этом переходное сопротивление уменьшает суммарный ток, протекающий в аппаратах защиты, что не позволяет эффективно защитить электрическую цепь. Выделение тепла в контактных переходах электрооборудования является одной из причин возникновения аварийных вызывающих пожар. Излом провода при сохранении контакта жила — жила, дефекты токопроводящих шин, жил проводов и кабелей, старение электрических контактных соединений способствуют возникновению длительных устойчивых тепловых режимов, приводящих к разрушению изоляции и защитных оболочек, загораниям и другим отрицательным последствиям.

Тепловые проявления электрического тока в переходных

сопротивлениях электрических контактов по статистическим данным является причиной возникновения более 4 % всех пожаров в стране, хотя эти данные явно занижены.

Режим большого переходного сопротивления возникает в результате увеличения переходного электрического сопротивления в процессе старения. Этот процесс выражается в образовании на контактирующих поверхностях пленок с повышенным удельным электрическим сопротивлением. Скорость изменения сопротивления контактного соединения возрастает при повышенных температурах или в среде с повышенным содержанием химически активных газов, паров или аэрозолей. Аварийное состояние контактного соединения может наступить также вследствие дефектов при производстве монтажных работ, воздействия температуры, влаги, ударов, вибрации, износа или протекания токов повышенной кратности по сравнению с нормативным значением.

Пожарная опасность контактного соединения в режиме БПС способна проявиться при номинальных значениях электрического тока или даже при значениях тока менее номинального. При большом переходном сопротивлении падение напряжения в месте локального контакта в десятки и сотни раз превышает нормативные значения (падение напряжения составляет единицы вольт вместо долей милливольт, а рассеиваемая электрическая мощность - сотни ватт). Вероятными источниками зажигания при этом являются нагретые проводники, электрическая дуга, раскаленные или горящие частицы. Создаются поля повышенных температур и концентраций продуктов пиролиза полимерных материалов.

При оценке пожарной опасности кабельных линий исходят из следующего двудеиного определения: "пожарная опасность - это возможность возникновения и/или развития пожара".

Если первая часть этого определения относится в основном к силовым кабелям, то вторая - "возможность развития пожара" имеет большее отношение к линии связи, сигнализации, управления и т.п. Это обусловлено тем, что при раскладке кабелей в линиях расстояние между ними не нормируется. Кроме того, в слаботочных кабелях используется обычный (без ингибиторов горения) поливинилхлоридный пластикат или, что еще хуже, самый горючий из изоляционных материалов - полиэтилен.

К наиболее часто используемым пассивным мерам обеспечения пожарной безопасности кабельных линий относится уменьшение массы горючих материалов, а также применение материалов с меньшей теплопроводностью, что достигается использованием: кабелей, не распространяющих горение (тип "НГ"); огнезащитных кабельных покрытий (ОКП).

Огнезащитные кабельные покрытия применяются, если невозможно заменить обычные кабели на изделия исполнения "НГ". ОКП служат прежде всего для защиты уже смонтированных кабельных коммуникаций от предотвращения распространения горения по их поверхности. Данные покрытия основаны на применении вспучивающихся материалов, которые

под воздействием пламени или тепла могут резко увеличиваться в объеме (в десятки раз) с образованием твердой трудногорючей пены, имеющей низкую теплопроводность и высокую устойчивость к воздействию источника зажигания. Увеличение толщины огнезащитных кабельных покрытиях повышает огнезащитную эффективность объектов защиты. Однако в ряде случаев может привести и к перегреву кабеля, так как слой огнезащитного покрытия в определенном смысле является "тепловой подушкой", нанесенной на внешнюю оболочку кабеля, что ухудшает теплоотвод. Это обстоятельство учитывается при проведении сертификационных испытаний ОКП.

Нанесение на кабель огнезащитного покрытия не только предотвращает его возгорание, но и уменьшает скорость распространения горения, выделение токсичных и коррозионно-активных веществ.

Таким образом, использование ОКП препятствует тепловому возгоранию кабелей, замедляет скорость распространения, уменьшает дымообразующую способность и температуру дыма, обеспечивает повышение пожароустойчивости кабеля, то есть увеличивает время его функционирования при пожаре.

Для препятствия распространения горения огнезащитным составом следует покрывать: всю поверхность силовых, одиночных кабелей и канала связи; всю доступную внешнюю поверхность ряда кабелей, проложенных в коробах и лотках многослойно; наружную поверхность контрольных кабелей, уложенных пучками.

В помещениях щитов управления нужно обеспечить покрытие огнезащитным составом горючих кабелей, прокладываемых между панелями в коробах или в пределах нижней части каналов. При этом обработке должен подвергаться каждый силовой кабель и верхний ряд кабелей, прокладываемых многослойно.

Проведенный анализ применения на объектах России пассивной и активной противопожарной защиты показал, что в последнее время наметилась тенденция к расширению ассортимента огнезащитных средств, роста числа предприятий и организаций, занимающихся их производством, поставкой и применением.

УПРАВЛЕНИЕ СИЛАМИ И СРЕДСТВАМИ МЧС РОССИИ НА ВНУТРЕННЕЙ АКВАТОРИИ

Перевалов А.С., Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Управление – процесс воздействия на управляемую систему, выбранный на основании информации о поведении системы и состоянии окружающей среды из множества допустимых воздействий для достижения поставленной цели [1].

Характерные этапы управленческого процесса осуществим на примере проведения поисково-спасательных работ (ПСР) силами и средствами ПСФ: Φ – ПСФ, O – защищаемые объекты на акватории, $У$ – определенные внешние условия (Рис.1).

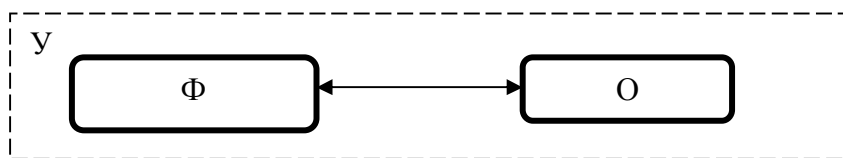


Рис.1. Принципиальная схема управления ПСФ

Внешние условия $У$ характеризуются естественными $Е$ и искусственными $И$ факторами, то есть $У = \langle E, И \rangle$. К первым относятся погодные условия, состояние местности, ко вторым – радиоэлектронные и другие помехи, создаваемые индустрией.

Объект защиты $О$ характеризуется множеством параметров в зависимости от самого объекта (катер, лодка, судно, пассажиры с экипажем, купающийся человек и др.). К основным характеристикам можно отнести вместимость людей N_l (либо максимальное единовременное количество купающихся) и груза N_z , объем нефтепродуктов V_n , характеристики судна X_c (скорость, дальность плавания, волнообеспеченность), то есть $О = \langle N_l, N_z, V_n, X_c \rangle$.

$Ф$ состоит из двух частей. В одну включаются личный состав подразделений, силы и средства ($Ф_c$) участвующие в непосредственном проведении поисково-спасательных работ, а в другую – систему управления $С$, то есть $Ф = \langle Ф_c, С \rangle$. Поскольку СУ располагает определенной целевой установкой ($Ц_y$) – повышение эффективности деятельности подразделений ПСФ, – то для ее реализации она собирает и анализирует информацию о силах и средствах ПСФ (J_c), объекте защиты (J_o) и о внешней среде (J_y). На основе этой информации вырабатывается решение $R = F_R \langle Ц_y, J_c, J_o, J_y \rangle$, на основании которого формируются команды и выдаются распоряжения ($Д$) силам и средствам ПСФ. Все эти действия органа управления можно описать схемой, показанной на рисунке.

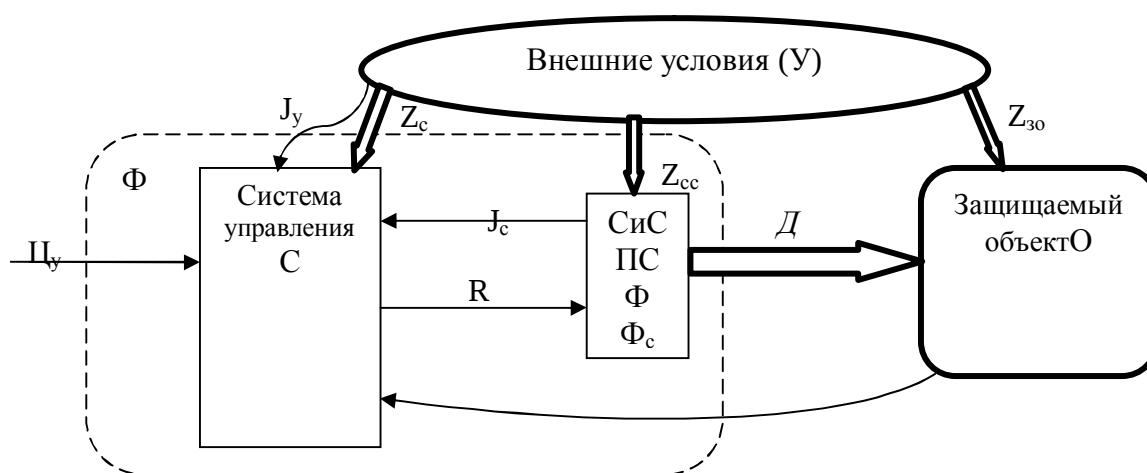


Рис.2. Схема управления силами и средствами ПСФ

На схеме приняты следующие обозначения:

Z – возмущающие переменные, характеризующие воздействия окружающей среды;

$Д$ – управляющие переменные, характеризующие целенаправленные воздействия сил и средств ПСФ на защищаемый объект.

Можно заметить, что основные этапы управления периодически повторяются. Несколько периодически повторяющихся этапов управления составляют цикл управления [2]. На рисунке представлена последовательность этапов управления с указанием выполняемых операций.



Рис. 3. Структурная схема процесса управления

Понятие управления может быть конкретизировано следующим образом. Управление силами и средствами ПСФ – это воздействие на защищаемый объект, выбранное на основании информации о поведении системы и состоянии окружающей среды из множества допустимых воздействий для достижения поставленной цели. Главная цель (ЦЗ) функционирования поисково-спасательных формирований заключается в успешной ликвидации ЧС на внутренних акваториях, своевременном спасении людей [3].

Сущность управления состоит в изменении организации системы (структуры, функции, отношения и программы) для обеспечения ее требуемого поведения. Чтобы управление было реально осуществимо, необходимо выполнение следующих условий:

- наблюдаемости, т.е. управляющая система должна знать текущее состояние управляемой системы;
- управляемости, т.е. система должна располагать всеми силами и средствами ПСФ, необходимыми для проведения ПСР, для реализации управления;
- полноты учета воздействий окружающей среды, т.е. все существенные для поведения системы воздействия должны быть учтены при управлении;
- осуществимости закона необходимого разнообразия, т.е. должно существовать достаточное количество линий поведения системы, обеспечивающих достижение цели;
- наличия четко сформулированной цели управления и критерия оценивания качества управления.

Задачи, решаемые при управлении, можно разделить на три класса: планирование; оперативное управление; коррекция.

Планирование заключается в распределении сил и средств поисково-спасательных формирований на защищаемой акватории по работам, выполняемым в интересах решения целевой задачи. Планирование является начальным этапом управления поисково-спасательными формированиями. При планировании осуществляется выбор целей системы, определяются средства и способы достижения цели с учетом достаточно стабильных факторов, требуемые силы и средства, их источники и способ распределения материально-технического обеспечения между подразделениями ПСФ. Целью планирования является составление планов проведения поисково-спасательных работ на достаточно большое количество видов происшествий на акватории. Длительность интервала планирования ограничивается наличием некоторого постоянства в организационной системе. Это постоянство, стабильность может определяться, например, стабильностью параметров системы (заданное количество сил и средств ПСФ), постоянством законов изменения параметров (вид происшествия не выходит за рамки запланированных), законов распределения случайных параметров (случайное сочетание видов происшествий и параметров окружающей среды). Составленный план определяет конечное состояние, в которое должна перейти система, и распределение сил и средств ПСФ, обеспечивающих этот переход.

Оперативное управление состоит в обеспечении функционирования ПСФ в соответствии с намеченным планом и условиями, определяющими порядок взаимоотношения между элементами системы. Оно заключается в периодическом или непрерывном сравнении поведения системы с требуемым и соответствующем изменении его с помощью управляющих воздействий.

Целью оперативного управления является реализация во времени составленного плана, поэтому оно всегда должно рассматриваться как функция времени. Отсюда вытекает такая особенность оперативного управления, как осуществление его в темпе, соответствующем динамике поведения системы и изменения состояния окружающей среды. Это накладывает некоторые ограничения на процессы оперативного управления, что необходимо учитывать при выборе способов определения наилучшего в том или ином смысле оперативного управления.

Коррекция заключается в реализации плана за счет перераспределения сил и средств. В процессе выполнения целевой задачи поисково-спасательным формированием согласно разработанному оперативному плану может возникнуть ситуация, когда-либо накопившееся возмущения велики, либо возникает непредвиденное развитие ЧС, что имеющиеся возможности обеспечения устойчивости плана становятся недостаточными для компенсации указанных возмущений, для достижения ЦЗ. В этом случае необходимо осуществлять коррекцию оперативного плана

(перепланирование) с целью перераспределения имеющихся сил и средств ПСФ, для чего ставится соответствующая задача перепланирования.

Таким образом, основная цель управления силами и средствами поисково-спасательных формирований МЧС России состоит в том, чтобы обеспечить максимальную эффективность их использования при достижении ЦЗ.

Литература

1. Вентцель Е.С. Исследование операций. – М.: Сов. радио, 1972.
2. Алтухов П.К., Афонский И.А. и др. Основы теории управления войсками – М.: Воениздат, 1984.
3. Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей: Федер. закон от 22 авг. 1995 г. № 151-ФЗ // СЗ РФ. 1995. № 35. Ст. 3503.

ИЗУЧЕНИЕ ИСПАРЕНИЯ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ СПИРТА

*Пицальников А.В., Левковец И.А., СЭУ ФПС «Испытательная
пожарная лаборатория по Пермскому краю»,
Алексеев С.Г., Барбин Н.М., Уральский институт ГПС МЧС России*

Данные по интенсивности испарения ЛВЖ (W) занимают одну из ключевых ролей в методике по категорированию по взрывопожароопасности помещений, зданий и наружных установок, в которых обращаются данный класс воспламеняющихся жидкостей.

В настоящей работе представлены результаты экспериментального определения W для водных растворов этилового спирта.

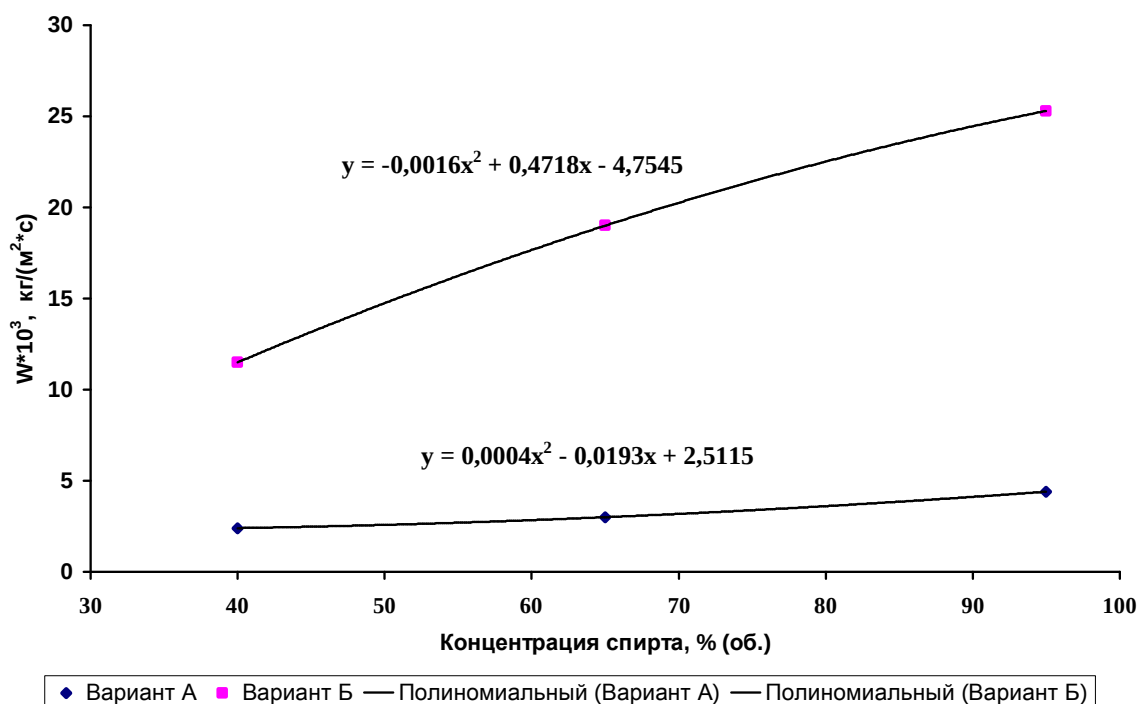
Методика исследования.

Вариант А. В закрытом помещении на весы лабораторные квадрантные марки ВЛКТ-500 устанавливалась чашка Петри диаметром 105 мм (площадь поверхности $8,659 \times 10^{-3} \text{ м}^2$), высотой 13,25 мм, массой 118,21 г и в неё наливалось 40 г образца спиртосодержащей жидкости.

В течение 1 часа, с интервалом в 15 минут, фиксировалось изменение массы исследуемого образца, с точностью до 0,01 г.

Вариант Б. Дополнительно для увеличения скорости воздушного потока, окружающего раствор, применён бытовой вентилятор. По показаниям измерителя комбинированного «ТАММ-20» скорость воздушного потока в месте установки чашки Петри с образцом менялась от 1,1 до 1,9 м/с (принято усреднённое значение - 1,5 м/с).

Результаты исследования представлены на рис.



Зависимость интенсивности испарения W от концентрации этилового спирта

ПОНЯТИЯ И СОДЕРЖАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ ПРИ РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

*Радецкий А.В., Громенко М.И., Дорофеев Н.М., Авдотьин В.П.,
ВНИИ ГОЧС (ФЦ), Авдоткина Ю.С., МЧС России,
Бурьян А.В., МАТИ - РГТУ*

Экономические проекты. Экономический проект представляет собой бизнес-процесс, базирующийся на традиционных формах - промышленном производстве и торговле [1]. Поле для функционирования бизнеса в форме реализации отдельных экономических проектов будет только увеличиваться. Экономические проекты в нестабильной среде носят очень разный характер и решают различные задачи. Экономический эффект от проекта может достигаться за счет:

- создания локальной инвестиционной привлекательности для отдельного предприятия или региона;
- изменения и рационализации существующих финансовых потоков;
- формирования новой структуры научно-производственных связей (то, что в западной экономике называют сообществом добавленной стоимости);
- комплексного сочетания названных элементов.

Основные принципы управления сетевой организацией при проектном подходе:

- сокращение и минимизация иерархических уровней в организационных структурах деловых организаций, трансформация пирамидальных структур в горизонтальные;

- ориентация горизонтальных структур на управление базовыми процессами деловых организаций, в отличие от традиционной функциональной организации управления;
- переход от крупных организаций к сети интегрированных между собой компаний (сужение собственной производственной и управленческой деятельности);
- привлечение в новые структуры лучших исполнителей как реализация принципа;
- распространение виртуального управления деятельностью, не требующего физического присутствия исполнителей;
- применение информационных технологий в бизнесе для ускорения производственных процессов;

На Западе и в России многие участники проектов (т.е. элементы организационной сети) являются фактически или, по крайней мере, юридически независимыми. Этот факт позволяет рассматривать функционирование подобной сети с точки зрения теории активных систем, разрабатываемой в Институте проблем управления РАН.

Теория активных систем. Теория активных систем (далее - ТАС) - раздел теории управления социально-экономическими системами, изучающий свойства механизмов их функционирования, обусловленные проявлениями активности участников системы [2].

Основным методом исследования в ТАС является математическое (теоретико-игровое) и имитационное моделирование. За 30 лет развития в ТАС было разработано, исследовано и внедрено множество эффективных организационных механизмов, которые можно применить при анализе и экспертизе рисков чрезвычайных ситуаций, возникающих при реализации экономических проектов.

В активных системах управляемые субъекты обладают свойством активности, в том числе свободой выбора своего состояния, собственными интересами и предпочтениями, т.е. осуществляют выбор своего состояния целенаправленно.

Проявления эти описываются следующим образом: считается, что управляемые субъекты стремятся к выбору таких своих состояний (стратегий), которые являются наилучшими с точки зрения их предпочтений при заданных или прогнозируемых значениях управляющих воздействий, а управляющие воздействия в свою очередь зависят от состояний управляемых субъектов.

При разработке экономических проектов это означает, что каждый участник проекта за счет участия в нем решает какую-то актуальную для себя задачу и обязан при этом учитывать и анализировать риски чрезвычайных ситуаций, возникающие при реализации своей части экономического проекта.

Практический опыт реализации проектов на территории России показывает, что применение сетевого подхода является эффективным.

Для внедрения новых экономических проектов необходимо создание технологии управления инновационными проектами с учетом обеспечения безопасности [3], которая бы позволяла учитывать российские особенности с использованием уже существующих наработок в сфере управления проектами в России и в других странах с учетом анализа и экспертизы рисков чрезвычайных ситуаций, возникающих при выполнении региональных экономических проектов.

Такая технология управления экономическими региональными проектами, учитывающими риски возникновения чрезвычайных ситуаций может быть названа активным проектированием. Она является совокупностью действий субъекта с целью создания и управления устойчиво функционирующими социально-экономическими системами, элементы которых способны к целенаправленному (активному) поведению.

Активный экономический проект может быть направлен:

- на повышение экономической и социальной эффективности;
- на устранение негативных факторов;
- на формирование новых возможностей;
- на оптимизацию ресурсных потоков;
- на стабилизацию социально-экономической среды;
- на интеграцию России в мировые хозяйственные связи на микроуровне;
- на привлечение иностранных инвестиций.

В каждом экономическом проекте подразумевающим конечность проводимых мероприятий, активный проект также имеет некоторый срок жизни, определяемый временем, в течение которого участники решают поставленные задачи. Однако природные и техногенные риски выходят за время осуществления проекта и могут возникать новые риски в природной и техногенной средах, не учитываемые в экономических проектах на стадии проектирования. Учет таких рисков лежит на создаваемой МЧС России системе анализа и экспертизы рисков экономических и инфраструктурных проектов.

Суть активного проектирования в создании комплексного проекта на основе объединительной идеи, обеспечивающей согласование интересов независимо функционирующих субъектов экономики в условиях нестабильной среды.

Инфраструктурные проекты. Инфраструктура – совокупность недвижимого имущества, состоящего из одного или нескольких отдельных объектов и (или) технологических комплексов, предназначенных для обеспечения деятельности транспорта, энергетики, социальной сферы, коммунального хозяйства или электросвязи, в том числе объекты транспортной инфраструктуры [1].

Инфраструктурный проект – совокупность действий и их последовательность по созданию и (или) реконструкции конкретного

объекта или технологического комплекса инфраструктуры, их последующему использованию (эксплуатации), реализуемых на основании проектного соглашения.

Активные инфраструктурные проекты в России. Инфрасистемы – это новые образования, характерные для более высокого уровня развития общественного производства. Они характеризуются следующими признаками [1]:

- значительно расширяется состав производственных факторов, влияющих на эффективность конечных результатов деятельности инфрасистем;

- возрастают доходы и прибыль за счет появления все новых видов утилитарных и особенно инфраструктурных услуг, участвующих в формировании полезности для потребителей;

- возрастает зависимость самого материального производства от указанных услуг, без которых оно становится малоэффективным, а чаще всего невозможным.

Инфраструктура это самая серьезная проблема в России. Теоретически это та проблема, которую проще всего исправить, потому что для этого нужно всего лишь начать разумно тратить федеральный и региональные бюджеты. Тем не менее, плохое состояние инфраструктуры в России редко отмечают как важный повод для беспокойства у инвесторов.

О ветшающей «советской» инфраструктуре России слышно повсюду. Недавно под Санкт-Петербургом отказали две подстанции, и весь город лишился света на час, из-за чего в час пик остановились автобусы, метро и электрички. Но, пожалуй, самым значительным случаем сбоя в работе инфраструктуры стала катастрофа 2009 года на Саяно-Шушенской ГЭС, которая дает 15% всего электричества, вырабатываемого на энергии воды, и 2% вообще всего электричества в стране. Произошел взрыв, погибло семьдесят пять человек, выработка электроэнергии прекратилась полностью.

В России не только не обеспечивают безопасность инфраструктуры и тем более не обновляют ее, а регулярно откладывают строительство новых объектов, в том числе аэропортов, морских портов, автомобильных и железных дорог.

Литература

1. Авдоткин В.П., Авдоткина Ю.С., Акимов В.А. и др. Словарь-справочник экономическое регулирование безопасности. М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2011.
2. Теория активных систем: состояние и перспективы. М.: Синтег, 1999.
3. Авдоткин В.П., Авдоткина Ю.С., Ларионов В.И. и др. Отчет о НИР «Разработка экспериментального образца информационно-картографической системы анализа и визуализации социально-экономической эффективности результатов деятельности РСЧС с учетом рисков чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и пожаров, а также инвестиционной привлекательности территорий». М.: ЦИЭКС, 2011.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПИРОЛИЗ-ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СТЕПЕНИ СОХРАННОСТИ ОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ ПОЖАРА

*Решетов А.А., Арапханов С.М., Галишев М.А.,
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России*

Ассортимент современных строительных и отделочных материалов в последнее время существенно изменился, как за счет появления новых материалов, так и за счет изменения структуры их использования. Многие из современных строительных материалов поставляются зарубежными производителями под условными торговыми наименованиями. Примером может служить утеплитель - минеральная вата, поставляемая под названием «изовер». Из-за отсутствия данных об их составе, в частности о содержании органических компонентов, многие их свойства приходится устанавливать только методами прямых испытаний.

Процессы, происходящие с горючими строительными материалами во время пожара, сводятся не только к изменению физических свойств, формы, размеров, структуры, но и к коренному преобразованию химического состава и строения, частичному выгоранию, выделению горючих летучих и жидких продуктов вплоть до полного уничтожения. Исследование сохранившихся остатков органических материалов является важнейшим источником информации при оценке степени воздействия на них разрушающих факторов пожара.

Такие исследования включают обычно анализ элементного состава, термический анализ, инфракрасную спектроскопию. Для изучения древесины и других органических материалов, дающих твердый карбонизованный остаток при горении, хорошо зарекомендовал себя метод, основанный на замерах электросопротивления, дающий информацию начиная с температур 250-300 °С. Метод ИК-спектроскопии твердых образцов позволяет получать значимую информацию, начиная с температур прогрева около 300 °С. Он используется в основном для анализа остатков различных видов лакокрасочных покрытий и ряда полимерных материалов.

В работе с целью выявления степени термического преобразования изучены спектральные характеристики экстрактов органических соединений (ЭОС) различных конструкционных и отделочных материалов, составляющих пожарную нагрузку в зданиях и сооружениях. Экстракты исследовались методами флуоресцентной спектроскопии и инфракрасной спектроскопии.

Далеко не всегда можно проанализировать образец без предварительного выделения определяемого вещества из исходной матрицы. При этом, как правило, возникает необходимость его концентрирования по отношению к матричным компонентам. В большинстве случаев именно пробоотбор и пробоподготовка лимитируют надежность и качество получаемых результатов. По мнению специалистов,

при определении органических загрязнителей на следовом уровне только 10 % суммарной погрешности анализа приходится на стадию измерения сигнала, 30 % на пробоподготовку и 60 % на пробоотбор.

При выборе методов подготовки проб можно руководствоваться устоявшейся практикой анализа объектов органической природы. Предпочтительны решения, которые позволяют обойтись минимальным числом операций, кроме того, они должны быть адекватны друг другу по точностным параметрам.

Из всех операций пробоподготовки основная доля затрат приходится на такие процедуры, как растворение, разложение, перевод в другую фазу и отделение определяемых компонентов от мешающих веществ. При их выполнении пока преобладает ручной труд, что обуславливает высокую стоимость определений. Методы, требующие сложного оборудования, большого количества высокочистых реагентов и значительных затрат времени, в практических целях обычно не используют.

Метод люминесцентной спектроскопии является перспективным для обеспечения массовости анализов и решения диагностических задач. Он позволяет фиксировать чрезвычайно малые количества, селективен к конкретным химическим веществам, содержащимся в объектах органической природы. Для экспрессной, простой и недорогой оценки содержания и состава органических компонентов в изучаемых образцах может быть применен метод пиролиз-люминесценции. Суть его заключается в том, что минимальное количество образца (1-3 г) нагревают в кварцевой трубке. Выделяющиеся газообразные компоненты сдуваются в стаканчик с гексаном. Тяжелые компоненты, конденсирующиеся на холодном конце трубки, смывают ватным тампоном, смоченным гексаном, и соединяют с содержимым стаканчика, после чего изучают люминесценцию раствора.

Экспериментально установлено, что методом пиролиз-люминесценции при температурах до 300 °С возможно изучать инородные нефтепродукты, имеющие слабые связи с матрицей объекта носителя. При этом на конечный результат не накладывается мешающее влияние фоновых органических компонентов. При температурах 350-500 °С происходит выделение органических компонентов из матрицы объектов носителей и новообразование тяжелых продуктов.

Качественные и количественные изменения в составе экстрагируемых органических соединений по мере увеличения степени прогрева образца позволяют изучать свойства и особенности поведения органических материалов на пожаре. Установлено, что заметные фиксируемые изменения в спектральных характеристиках экстрактов изученных материалов начинают происходить уже на стадии прогрева до 100°С.

В экстрактах ряда материалов выявляются ярко выраженные качественные и количественные изменения флуоресцентных характеристик. К таким материалам относятся фанера (при прогреве выше

250 °С), утепленный линолеум (при прогреве выше 250 °С), поролон (при прогреве выше 200 °С), изолвер (при прогреве выше 200 °С). К таким же качественным параметрам следует отнести дополнительные максимумы флуоресценции при длинах волн 405 и 435 нм в экстрактах ковролина и линолеума, прогретых выше 200 °С. Эти качественные изменения в характере флуоресценции могут служить очень важными показателями степени термического преобразования конкретных материалов и являться надежными признаками термического поражения.

Аналогичные результаты могут быть получены при интерпретации инфракрасных спектров экстрактов изученных строительных материалов. В частности, резкое увеличение содержания этих компонентов уверенно фиксируется в образцах ДСП при температуре 250 °С, сосновой древесины (250 °С), а уменьшение – у образцов ДВП (150 °С). В синтетических материалах наблюдается регулярное возрастание содержания алифатических структур без резких перепадов. Характерным диагностическим признаком может служить наличие кислых компонентов в экстрактах синтетических материалов средних степеней прогрева.

В целом, температурный диапазон получения информации о поведении повсеместно распространенных органических материалов начинается при температурах от 100 °С и распространяется до температур 300÷350 °С.

Разумеется, в зоне горения такие относительно низкие температуры устанавливаются очень редко, поэтому выявленные признаки могут быть отнесены к признакам направленности тепловых потоков на участках удаленных от места первоначального возникновения горения. Они могут дать очень ценную информацию о путях распространения конвективных потоков в помещениях, смежных с зоной горения.

Полученные данные могут найти практическое использование для оценки степени термического воздействия на тот или иной конструктивный элемент здания при установлении возможности его дальнейшего использования. Для органических материалов именно температуры 250÷300 °С могут оказаться критическими, с точки зрения необратимой потери эксплуатационных свойств.

К ВОПРОСУ О ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ ТОНКОРАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ В ЗАМКНУТЫХ ОБЪЕМАХ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Решетов А.П., Бондарь А.А., Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Для получения тонкораспыленной воды (ТРВ) используют модульные устройства пожаротушения, которые применяются как первичное средство тушения пожара в начальный момент возгорания. Модульный принцип противопожарной защиты широко используется за рубежом. Ежегодно на мировом рынке предлагаются новые конструкции модульных устройств [1,2].

Авторы предлагают новый способ получения ТРВ в модульном устройстве пожаротушения, который позволяет уменьшить время с момента срабатывания до полного выпуска огнетушащего вещества.

В качестве основного (основополагающего) варианта для проведения экспериментальных исследований было выбрано устройство автоматического пожаротушения (УАП) (рис.1) [3].

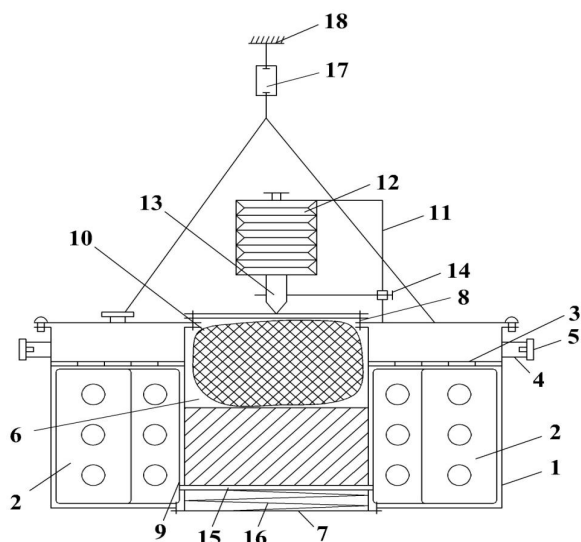


Рис.1. Устройство автоматического пожаротушения:
1 – герметичная кольцевая металлическая емкость, 2 – вертикальные металлические перфорированные пластины, 3 – сепаратор, 4 – выходные патрубки, 5 – пробки, 6 – внутренняя цилиндрическая полость, 7 – герметичное несгораемое днище, 8 – полиэтиленовая крышка, 9 – окислитель (перманганат калия), 10 – пакет с окисляемым составом (глицерином), 11 – опорная стойка, 12 – сильфон, 13 – нож, 14 – регулировочный винт, 15 – шайба, 16 – пружина, 17 – шарнир, 18 – потолок

Для проведения эксперимента по исследованию эвакуации воды совместно с фреоном R-141В и эффективности тушения пожаров класса «В» было разработано и изготовлено лабораторное модульное устройство пожаротушения, эжектирующее тонкораспыленную воду (МУП ЭТРВ) (рис. 2) [4].

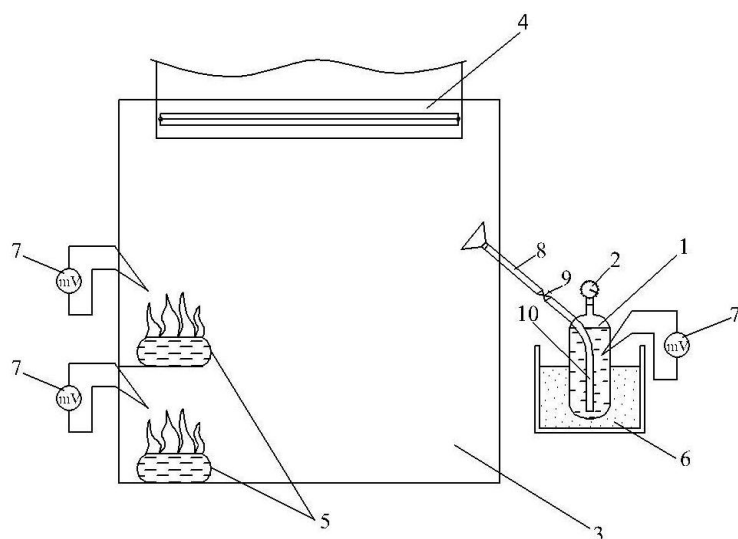


Рис.2. Схема разработанного устройства:

1 – баллон с огнетушащим веществом (ОТВ) емкостью 1000 мл; 2 – манометр; 3 – экспериментальная камера объемом 1 м³; 4 – система вентиляции; 5 – модельные очаги пожара класса «В»; 6 – песчаная баня; 7 – термодары для измерения температуры баллона и внутри экспериментальной камеры; 8 – система подачи ОТВ; 9 – система подачи ОТВ, совмещенное с разрывной мембраной; 10 – сифонная трубка

Рабочая камера герметично закрывается, в фасадной стене имеются окна для наблюдения за ходом эксперимента. В камеру помещались модельные очаги пожара, представляющие собой металлические емкости диаметром 80 мм расположенные на разных высотах, в качестве горючего компонента использовались ацетон и бензин АИ-80 в объеме 80 мл. Исследовалась зависимость времени тушения модельных очагов от температуры баллона.

С целью определения эффективности тушения модельных очагов в камере объемом 1 м³ лабораторным МУП ЭТРВ была проведена серия экспериментов.

Экспериментально было определено оптимальное соотношение фреона R-141В и воды для МУП ЭТРВ (10 мл R-141В : 950 мл воды (1:95))

Затем исследована зависимость времени тушения модельных очагов от температуры баллона. При выбранном оптимальном соотношении фреона и воды в баллоне объемом 1000 мл совместно с 10 мл фреона R-141В эвакуируется 780 мл воды.

Результаты экспериментов представлены в табл. 1,2 и на графиках (рис. 3,4). При каждом из заданных параметров температуры баллона с огнетушащим составом проводилось по 10 опытов. Оценивались время тушения нижнего и верхнего очагов и количества эвакуируемой смеси из баллона.

Таблица 1. Результаты эксперимента по тушению ацетона

№ испытания	Температура нагрева баллона, °С	Давление срабатывания, Атм (кгс/см ²)	Количество эвакуируемой смеси, мл	Время тушения, сек	
				Нижний очаг	Верхний очаг
1	78,0	3,8	750	6,1	5,1
2	79,0	4,0	770	6,0	4,5
3	79,5	4,0	780	5,7	3,9
4	80,0	4,1	780	5,4	3,7
5	80,5	4,1	785	5,0	3,4
6	81,0	4,1	790	4,7	3,1
7	81,5	4,2	790	4,4	2,8
8	82,0	4,2	790	4,3	2,6
9	82,5	4,2	790	4,1	2,5
10	83,0	4,2	795	3,9	2,2

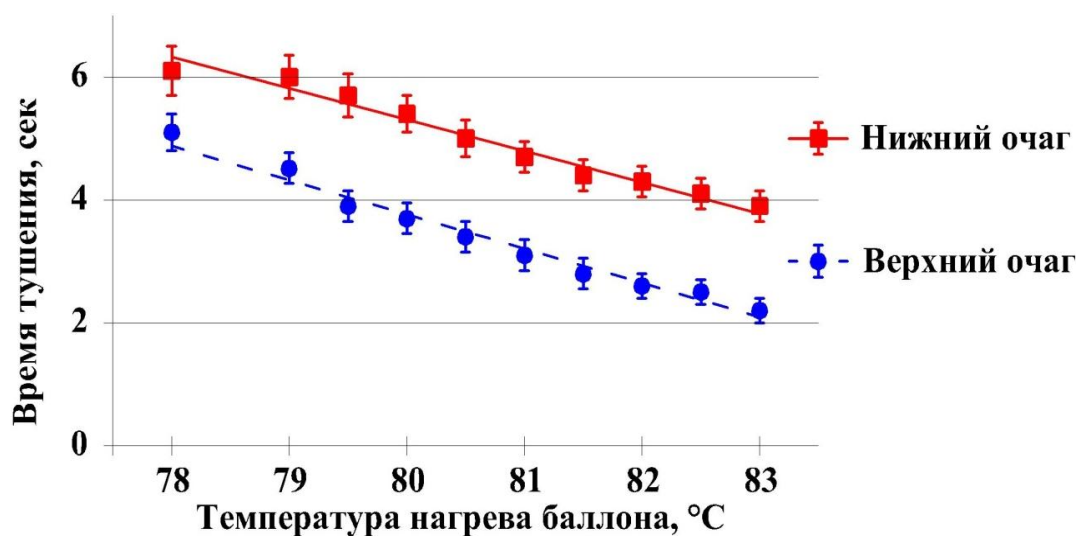


Рис.3. Зависимость времени тушения ацетона от температуры баллона

Таблица 2. Результаты эксперимента по тушению бензина АИ-80

№ испытания	Температура нагрева баллона, °C	Давление срабатывания, Атм (кгс/см ²)	Количество эвакуируемой смеси, мл	Время тушения, сек	
				Нижний очаг	Верхний очаг
1	2	3	4	5	6
1	78,5	3,9	765	11,1	8,4
2	79,0	3,9	770	11,0	8,1
3	79,5	3,9	775	10,5	7,8
4	80,0	4,0	780	10,1	7,2
5	80,5	4,0	780	9,7	6,8
6	81,0	4,1	785	9,3	6,2
7	81,5	4,1	785	9,0	5,7
8	82,0	4,2	790	8,9	5,5
9	82,5	4,2	795	8,7	5,1
10	83,0	4,2	795	8,4	4,5

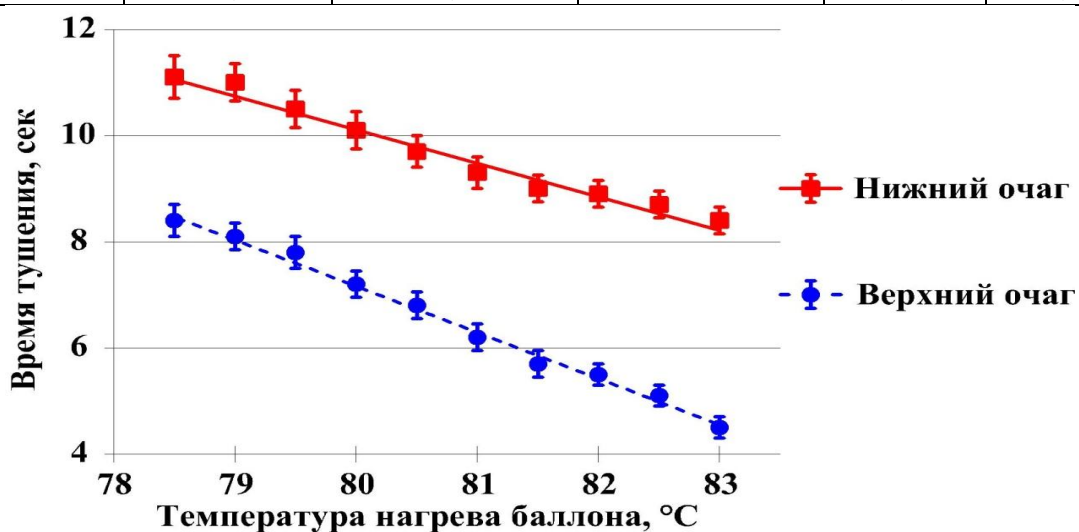


Рис. 4. Зависимость времени тушения бензина АИ-80 от температуры баллона

Результаты данной серии эксперимента показали, что используемый метод эжекции для получения ТРВ в разработанном лабораторном модульном устройстве пожаротушения имеет ряд преимуществ:

- высокая эффективность при объемном тушении пожаров класса «В», которая увеличивается в несколько раз;
- время с момента срабатывания до полного выпуска огнетушащего вещества менее 15 секунд, что уменьшает в 1,5-2 раза существующих устройств;
- низкая температура срабатывания (до 85 °С);
- в первоначальном дежурном состоянии МУП ЭТРВ находится под нормальным давлением;
- отсутствие дополнительного пускового баллона, что способствует меньшей металлоемкости и материальным затратам;
- устройство относительно дешевое и технологичное в изготовлении [2,5].

Литература

1. Павлов А.П. Опыт использования модульных установок пожаротушения тонкораспыленной водой для защиты объектов различного назначения // Алгоритм безопасности, рубрика «Пожарная безопасность». – 2008. – № 5. – С. 29–31.
2. Бондарь А.А. К вопросу об обеспечении пожарной безопасности на объектах хранения нефтепродуктов в условиях природных и техногенных ЧС // Молодые ученые о системе обеспечения безопасности в условиях природных и техногенных чрезвычайных ситуациях в первой половине XXI века: материалы научно-практической конференции. – СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2011.
3. Авторское свидетельство № 1692595 «Устройство автоматического пожаротушения» от 22 июля 1991 г.
4. Решетов А.П., Бондарь А.А. Аналитический обзор и совершенствование противопожарной защиты автоматическими установками пожаротушения на водном транспорте // Совершенствование работы в области обеспечения безопасности людей на водных объектах: Материалы научно-практической конференции. СПб и г.Вытегра: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России и УСЦ «Вытегра», 2011.
5. Решетов А.П., Бондарь А.А. Перспективный способ получения тонкораспыленной воды для эффективного тушения пожаров в замкнутых объемах на водном транспорте при освоении шельфа Северного Ледовитого океана // Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Обеспечение комплексной безопасности при освоении северных территорий: Материалы IV Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург. СПб.: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2011.

РАЗРЕЗЫ И ВЫРЕЗЫ В АКСОНОМЕТРИЧЕСКИХ ПРОЕКЦИЯХ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Рябов Е.О., Вох Е.П., Уральский институт ГПС МЧС России

Подготовка будущих инженеров непосредственно связана с освоением специальной техники, оборудования, изучение которых осуществляется по машиностроительным чертежам; с владением конструкторской документацией зданий, т.е. специалисты в области как пожарной, так и техносферной безопасности должны уверенно владеть

графическими способами передачи информации. Для этого необходимо уметь понимать и представлять форму отдельных элементов детали, строительных конструкций по чертежу; знать особенности применения изображений, в частности разрезов. Изображения, называемые разрезами, необходимы для понимания внутренней конструкции детали, сборочной единицы, а также выявления особенностей конструкции архитектурного объекта, материалов, из которых выполнены конструктивные элементы здания.

Разрез – это изображение, полученное при рассечении детали одной или несколькими плоскостями, на котором показывают то, что попало в секущую плоскость и что находится за ней.

Разрезы делятся на:

1. Простые разрезы образуются при мысленном рассечении детали одной секущей плоскостью (фронтальный, профильный, горизонтальный, которые образуются с помощью секущей плоскости, параллельной соответствующей плоскости проекции). Наклонный разрез – разрез, полученный с помощью секущей плоскости, расположенной под некоторым углом наклона к горизонтальной плоскости проекций. Местный разрез – разрез, служащий для выявления формы предмета в отдельном ограниченном месте.

2. Сложные разрезы образуются с помощью двух и более секущих плоскостей: ступенчатый разрез – образуется с помощью секущих плоскостей, параллельных друг другу и одной из плоскостей проекций; ломаный разрез образуется с помощью секущих плоскостей, пересекающихся между собой.

В строительном черчении также применяются разрезы, цель которых – выявить конструкцию здания (конструктивные разрезы) или внутреннего вида помещения, интерьера (архитектурные разрезы) [5].

Секущие плоскости располагаются так, чтобы в разрез попали оконные, дверные проемы, наиболее сложные в конструктивном отношении части здания: лестничные клетки, шахты подъемников, галереи. Конструкции здания, попавшие в секущую плоскость, вычерчивают в виде их контуров.

При рассечении здания горизонтальной плоскостью на уровне оконных, дверных проемов и проецировании его изображения на горизонтальную плоскость проекций получается план здания. При этом часть здания, расположенная между глазом наблюдателя и секущей плоскостью, удаляется [6].

В зависимости от положения секущей плоскости разрезы могут быть продольными, когда вертикальная секущая плоскость перпендикулярна продольным стенам здания или поперечными, когда вертикальная секущая плоскость параллельна продольным стенам здания [6].

При необходимости для получения разреза применяют не одну, а две и более параллельных секущих плоскостей. В таком случае разрез (поперечный или продольный) будет сложным ступенчатым.

Для объёмного представления внутренней конструкции как деталей, оборудования, техники, так и зданий и сооружений применяют разрезы в аксонометрических проекциях. Порядок и условности выполнения разрезов в аксонометрических проекциях (иначе, вырезов) в основном тот же, что и для ортогональных проекций. Из определения разреза вытекает, что угол, образованный секущими плоскостями, должен быть всегда раскрытым, иначе смысл разреза теряется [3]. Обычно применяют две секущие плоскости, одна из которых параллельна фронтальной плоскости проекции, а другая – профильной или горизонтальной.

Аксонометрические оси составляют различные углы друг с другом в зависимости от аксонометрической проекции, рассмотрим наиболее распространенные аксонометрические проекции:

1) косоугольная фронтальная диметрическая проекция имеет углы между осями X и Z - 90^0 , между X и Y - 135^0 . Коэффициенты искажения по осям X и Z равны 1, а по оси Y = 0,5. Эту проекцию следует применять в тех случаях, когда целесообразно сохранить неискаженными фигуры, например окружности, параллельные фронтальной плоскости;

2) прямоугольная изометрическая проекция имеет углы между осями по 120^0 . Коэффициенты искажения по осям X , Y и Z равны 1. Эту проекцию следует применять, если в изображении предмета необходимо построить окружности в двух или трёх плоскостях, параллельных координатным осям;

3) прямоугольная диметрическая проекция – отклонение оси X от горизонтали – $7^010'$, отклонение оси Y от горизонтали $41^025'$. Коэффициенты искажения по осям X и Z равны 1, а по оси Y = 0,5. Основным недостатком этой проекции – неудобное направление осей.

Выделим следующие способы построения разрезов в аксонометрии:

1 способ [5]:

- 1) вычерчиваются наружные призматические части детали в аксонометрических осях;
- 2) строятся цилиндрические, конические, сферические элементы наружных поверхностей детали и отверстий;
- 3) наносятся контуры сечения, образуемые каждой секущей плоскостью;
- 4) убираются линии изображения отсеченной части и наносится штриховка в вырезе.

2 способ [2]:

- 1) в аксонометрических осях строятся контуры фигур сечения по размерам, взятым с чертежа;
- 2) далее вычерчиваются изображения остальной части предмета, расположенные за секущими плоскостями;
- 3) части предмета, попавшие в секущую плоскость, заштриховываются.

3 способ [1]:

- 1) заключаем предмет в габаритный параллелепипед;
- 2) проводим аксонометрические оси;
- 3) по оси Z откладываем на уровнях, взятых с комплексного чертежа, центры элементов детали;
- 4) затем строим эти элементы (эллипсы, параллелограммы и т.п.);
- 5) достраиваем деталь и одновременно удаляем $\frac{1}{4}$ детали.

Разрезы здания дают возможность определить материалы конструктивных элементов зданий, сооружений, чтобы оперативно выбрать технику, способы тушения здания и спасения людей.

Во время спасательной операции специалистам пожарной, а также техногенной безопасности помогут планы здания быстро сориентироваться в сложной конструкции архитектурного объекта, в расположении помещений, выходов, различных препятствий (например, решёток) и найти оптимальные пути спасения и эвакуации людей.

Знание правил выполнения изображений, в частности разрезов, ведет к пониманию внутренней конструкции специальной техники, взаимного расположения и взаимодействия её составных частей, принципа действия, что, в конечном итоге, ведет к эффективной её эксплуатации. Даже небольшие нарушения правил выполнения разрезов при разработке конструкторской документации строительных объектов в дальнейшем могут привести к разрушениям и даже трагедиям.

Литература

1. Баранова Л.А., Панкевич А.П. Основы черчения: учебник. М.: Высш. школа, 1982. 351 с.
2. Борисов Д.М., Василенко Е.А., Ляпунов Б.А., Макарова М.Н. Черчение: учебное пособие. М.: Просвещение, 1980. 352 с.
3. Боголюбов С.К., Воинов А.В. Черчение: учебник. М.: Машиностроение, 1981. 303 с.
4. Каминский В.П., Георгиевский О.В., Будасов Б.В. Строительное черчение: учебник. М.: ООО Издательство «Архитектура – С», 2004. 456 с.
5. Кириллов А.Ф. Черчение и рисование: учебник. М.: Высш. школа, 1980. 375с.
6. Короев Ю.И. Черчение для строителей: учебник. М.: Высш. школа, 1987. 256 с.

ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ

Савастюк С.А., Андреев В.И., Уральский институт ГПС МЧС России

Современное производство с его механизацией и автоматизацией производственных процессов характеризуется не только уменьшением удельного веса физического труда, но и иным ритмом труда, повышением его сложности и интенсивности. Это неизбежно требует значительно большего напряжения умственных, психических и физических сил, повышенной координации и культуры движений, высокой концентрации внимания от рабочих и специалистов. Перечисленные качества нуждаются в постоянном развитии и совершенствовании, ибо, чем совершеннее

техника и сложнее технологии производства, тем более совершенным должен быть человек, управляющий ими. Все более становится актуальным научно и методически обоснованное применение физической культуры и спорта в процессе подготовки работников.

В настоящее время при организации учебного процесса перед каждым высшим учебным заведением ставится задача - вести подготовку специалистов на высоком научно-техническом уровне с применением современных методов, организаций учебно-воспитательного процесса, обеспечивающих использование ими полученных знаний и умений в практической работе или научных исследованиях. Однако полноценное использование профессиональных знаний и умений возможно при хорошем состоянии здоровья, высокой работоспособности молодых специалистов, которые могут быть приобретены ими при регулярных, специально организованных занятиях физической культурой и спортом. Следовательно, качество подготовки, в том числе и физической, к предстоящей профессиональной деятельности для каждого молодого специалиста приобретает не только личное, но и социально-экономическое значение.

Исследования показывают, что общая физическая подготовка специалистов не может полностью решить этих задач, так как современный высококвалифицированный труд требует, кроме того, определенного профилирования физического воспитания в соответствии с особенностями профессии. Поэтому физическое воспитание студентов в высшей школе имеет свои специфические особенности: конкретная направленность его как предмета учебного плана определяется не только общими социальными задачами и требованиями, предъявляемыми специальностью, к которой готовят студента. Вследствие этого физическое воспитание студентов должно осуществляться с учетом условий характера их предстоящей профессиональной деятельности, а значит, содержать в себе элементы профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП), т.е. использовать средства физической культуры и спорта для формирования у студентов профессионально необходимых физических качеств, навыков, знаний, а также для повышения устойчивости организма к воздействию внешней среды. В связи с этим ППФП включена самостоятельным разделом в программу физического воспитания студентов высших учебных заведений. Но реализация ППФП в системе физического воспитания студентов связана с рядом трудностей, основная из которых - существенные различия в условиях и характере труда представителей многочисленных специальностей и специализаций на производстве.

Известно, что каждая из профессий имеет свою специфику и отличается требованиями, предъявляемыми к психофизиологической подготовке специалистов. Вот почему в учебных заведениях необходимо профилирование процесса физического воспитания с применением средств

профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП). К средствам ППФП относят, как правило, обычные физические упражнения и виды спорта, а сама эта подготовка является составной частью программы физического воспитания будущих специалистов. Задачи ППФП направлены на:

- * всестороннее физическое развитие и достижение высокого уровня физической подготовленности учащихся;
- * преимущественное и специальное развитие физических качеств, особенно важных для данной профессиональной деятельности;
- * формирование и совершенствование двигательных навыков, помогающих успешно овладевать профессиональной деятельностью;
- * подготовку к работе в специфических условиях труда, характерных для будущей деятельности учащихся;
- * воспитание специфических волевых качеств;
- * содействовать повышению производительности труда работающих;
- * способствовать ускоренному обучению профессии и подготовке человека к высокопроизводительному труду;
- * создавать условия для активного отдыха трудящихся, обеспечивать профилактику производственного травматизма и бороться с производственным утомлением работающих средствами физической культуры и спорта.

Как известно, ППФП введена в программу по физическому воспитанию учащихся вузов в 1959 г. Причем с каждым годом ее роль в подготовке специалистов, способных успешно работать в усложняющихся условиях производства, возрастает. Фундаментальным принципом системы физического воспитания является связь физической культуры и спорта с трудовой и оборонной деятельностью людей. Эта взаимосвязь осуществляется на практике посредством внедрения средств физической культуры и спорта в научную организацию труда.

Профессионально-прикладная физическая подготовка представляет собой одно из основных направлений системы физического воспитания, которое должно формировать прикладные знания, физические и специальные качества, умения и навыки, способствующие достижению готовности человека к успешной профессиональной деятельности.

Программой физического воспитания для вузов предусмотрено ознакомить учащихся с теоретическими основами ППФП, обучить их некоторым профессионально-прикладным упражнениям, повысить уровень физических качеств, необходимых специалистам данного профиля, подготовить их к участию в соревнованиях по специально-прикладным видам спорта.

Рассмотрим некоторые физические упражнения и виды спорта с точки зрения их использования в ППФП специалистов разного профиля.

Гимнастика. Оздоровительное, общеразвивающее и профессионально-прикладное значение гимнастики заключается в том, что ее упражнениями

воспитываются такие физические качества, как мышечная сила, ловкость, гибкость и др.; формируются эстетически привлекательные формы тела, умение владеть своим телом в пространстве, сохранять и восстанавливать равновесие при разнообразной и меняющейся опоре, выполнять точные движения отдельными частями тела; воспитываются морально-волевые качества - смелость, самообладание, решительность при оправданном риске. Все эти качества и свойства профессионально необходимы космонавтам и десантникам, летчикам гражданской и военной авиации, монтажникам-высотникам, строителям, пожарным, водолазам, водителям наземного транспорта, механизаторам сельского хозяйства, сборщикам точных механизмов, цирковым артистам и представителям многих других профессий. Медицинским работникам эти упражнения надо знать для того, чтобы провести при необходимости сеанс лечебной физкультуры, научить выздоравливающих больных правильно применять движения для своего лечения.

Легкая атлетика. Упражнения легкой атлетики, в основе которых лежат естественные движения человека - ходьба, бег, прыжки и метания - способствуют совершенствованию этих жизненно важных умений и навыков. Кроме того, они повышают функциональные возможности всех органов и систем, в особенности нервно-мышечной, сердечно-сосудистой, дыхательной, т. е. тех, которые в наибольшей степени обеспечивают успех в любом виде физической деятельности. Различные упражнения легкой атлетики воспитывают у человека такие важные физические качества, как быстрота и выносливость, ловкость и сила, а также морально-волевые качества - упорство в достижении цели, умение преодолевать трудности, силу воли и др. Наибольшую прикладность эти упражнения имеют в профессиях геологов, агрономов-землеустроителей и зоотехников и др.

Лыжный спорт. Навыки передвижения на лыжах широко используются в военном деле, в быту и труде. Физические качества, воспитанные человеком в ходе занятий лыжным спортом, способствуют успешному выполнению таких дел, в которых человеку требуются выносливость и закаленность к холоду, быстрота передвижения на местности в условиях бездорожья, решительность действий. Этим объясняется широкая общая прикладность различных видов лыжного спорта - гонок и скоростного спуска, слалома и прыжков с трамплина, лыжной акробатики и других видов. Лыжный спорт находит непосредственную прикладность в ряде профессий: лыжами пользуются охотники на промысле, не обходятся без лыж зимой геологи, не говоря уже об исследователях Арктики и Антарктики.

Плавание. Как важно уметь плавать - известно каждому. Но плавание имеет не только утилитарное значение. Существует большое количество профессий, связанных с работой в воде, на воде и у воды: моряки и речники, водолазы, сплавщики леса и геологи, строители мостов и паромов, исследователи морских глубин и нефтедобытчики на

прибрежном шельфе, гидрологи, рыбаки, спасатели на водах, преподаватели физического воспитания, тренеры по плаванию и др. Для этих специалистов умение плавать является неотъемлемой частью профессиональной подготовки. Туризм имеет большое образовательное и прикладное значение. Умение ориентироваться на местности с картой и компасом, по природным ориентирам и местным предметам, по народным приметам имеет большое значение в военном деле и в мирном труде специалистов ряда профессий. Особенно важно это для геологов, землеустроителей, зоотехников, охотников, строителей отдаленных объектов и др. Ловкость, физическая выносливость, воспитываемые туристскими походами, находят применение практически всюду. Если к этому добавить, что туризм является незаменимым средством активного отдыха для людей напряженного умственного труда, то будет понятным его прикладное значение.

Спортивные игры. В ходе занятий спортивными играми воспитываются оптимальные двигательные реакции на различные раздражители - световые, звуковые, тактильные (чувствительные) и др. Это имеет большое значение в приспособлении человека к работе на современных машинах и механизмах, так как новая техника предъявляет высокие требования именно к скорости реакции и точности движений специалистов, обслуживающих эту технику. Эти качества необходимы в работе операторов вычислительных машин и пультов АСУ, рабочих у станков с программным управлением, водителей различных транспортных средств и других профессий, где требуется повышенная быстрота ответных реакции на внезапное появление объекта, срочность выбора и принятия решения. Для воспитания этих качеств и являются наиболее полезными подвижные и спортивные игры, различные виды спортивных единоборств. Специально-прикладные виды спорта. Кроме перечисленных физических упражнений и видов спорта для ряда профессий существуют специальные прикладные виды спорта.

Для пожарных это пожарно-прикладной спорт, содержание которого составляют наиболее важные профессиональные навыки, встречающиеся при борьбе с огнем: бег с бухтой пожарного шланга или с огнетушителем; быстрое приведение средств пожаротушения в рабочее состояние; преодоление с помощью подсобных средств и без них высокой стены, оконного проема, лестничного марша и других препятствий; имитация спасательных операций на большой высоте (на пожарной лестнице, на карнизе дома или на крыше); пребывание в загазованном или задымленном помещении в условиях ограниченной видимости; другие упражнения, выполнение которых всегда связано с предельным дефицитом времени.

Для водолазов, гидрологов, исследователей морских глубин, судоводителей морского и речного флота, мостостроителей и других специалистов, работа которых связана с водой, таким специально-прикладным видом является подводный спорт: погружение на заданную

глубину, поиск и перемещение грузов под водой, подъем различных предметов на поверхность, ориентирование в водной среде при помощи специальных средств и без них, имитация аварийных ситуаций и спасательных работ, владение аквалангом и другими специальными приспособлениями, приборами, механизмами и инструментом для производства подводных и подледных работ.

Однако такие специально-прикладные виды спорта пока существуют не для всех профессий. Отдельных же упражнений, элементов видов спорта, имеющих непосредственно прикладное или косвенное применение в данной профессии, достаточно много. При творческом поиске их могут найти не только преподаватели физического воспитания, но и сами учащиеся. Многие из упражнений, изучаемых вами на учебно-тренировочных занятиях, на специальных занятиях по ППФП, могут быть профессионально-прикладными. Наиболее важные из них включаются в программу спартакиад учебных заведений, отраслевых спартакиад и соревнований, проводимых министерствами для рабочих и служащих своей отрасли, для учащихся подведомственных средних специальных и высших учебных заведений.

Главным фактором, от которого зависит степень эффективности профессионально-прикладной физической подготовки, является направленность воздействия видов спортивной тренировки на центральную нервную систему, анализаторы и физические качества занимающихся.

Как известно, программа физического воспитания для учебных заведений составлена по "видовому" признаку. На массовые виды спорта: гимнастику, легкую атлетику, лыжную подготовку, спортивные игры (баскетбол, волейбол, ручной мяч), плавание, туризм - в ней отведено определенное количество часов. Эти виды спорта для отдельных профессий могут быть прикладными. Секционная работа в учебных заведениях может осуществляться и по более широкому набору видов спорта с учетом их профессионально-прикладного значения.

Подготовка молодежи к профессиональной деятельности и поведению в экстремальных ситуациях, которые являются элементом профессии - одна из важнейших задач системы физического воспитания. Методически правильное использование средств физической культуры и спорта укрепляет здоровье человека, повышает его работоспособность и производительность труда, способствует профилактике профессиональных заболеваний и травматизма. Именно этим целям должна служить профессионально-прикладная физическая подготовка студенческой молодежи, являющаяся составной частью всесторонней физической подготовки будущих специалистов к длительному и плодотворному труду в народном хозяйстве.

Включение ППФП в программу физического воспитания студентов, все увеличивающаяся и расширяющаяся работа кафедр физического

воспитания по этому важнейшему разделу физического воспитания подчеркивают важность и необходимость направленного использования средств физической культуры и спорта в профессиональной подготовке студентов. Однако изучение литературных источников и практики работы вузов указывает на еще слабое внедрение ППФП в систему физического воспитания будущих специалистов народного хозяйства.

Одной из основных причин такого положения является недостаточное научно-методическое обеспечение этого раздела - физического воспитания, низкий уровень научно-методической разработки вопросов ППФП студентов во многих вузах, слабое обобщение уже имеющихся работ по данному вопросу в ряде высших учебных заведений страны.

В настоящее время далеко не все вопросы ППФП студентов нашли равное отражение в проведенных исследованиях, в практической работе кафедр физического воспитания. Очень слабо разработаны вопросы ППФП студентов тех вузов и факультетов, выпускники которых преимущественно заняты малоподвижным, умственным трудом, крайне недостаточно исследованы вопросы вооружения прикладными значениями будущих инженеров-конструкторов, о возможностях двигательного аппарата человека, о путях его совершенствования и др. Почти нет научно-методических работ, устанавливающих роль физической культуры и спорта в становлении и совершенствовании качеств личности, необходимых будущему руководителю производственного коллектива.

В то же время уже сейчас имеется целый ряд работ, косвенно указывающих на положительное влияние регулярных занятий спортом, на совершенствование профессионально-прикладной подготовки специалистов, чья работа связана с функциями управления. Однако результаты этих исследований еще не трансформируются применительно к задачам ППФП студентов, обучающихся в вузах различного профессионального профиля.

ОЦЕНКА ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ АВАРИЙНЫХ ПРОЛИВОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ С УЧЕТОМ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Сатюков Р.С., Уральский институт ГПС МЧС России

Основным параметром, характеризующим взрывопожарную опасность аварийных проливов нефтепродуктов, является интенсивность их испарения при расчетной температуре [1, 2], в качестве которой чаще всего принимается максимально возможная температура воздуха в соответствующей климатической зоне, полученная в результате долгосрочных систематических наблюдений [3, 4].

Например, полученная в ходе ежедневных наблюдений в период с 1936 по 2006 годы в районе города Красноуфимск Свердловской области [7] максимальная температура составила 37,3 °С. При этом за весь период наблюдения данная температура зарегистрирована лишь однажды.

Возникает вопрос, могут ли столь редко встречающиеся условия являться исходными данными для определения расчетных параметров, характеризующих пожарную опасность объектов, расположенных в данном районе.

Основные закономерности поведения температуры как главного климатического параметра выражаются вероятностными характеристиками, к числу которых относится повторяемость [4].

На рис. 1 представлены результаты расчета повторяемости значений температуры наружного воздуха в районе Павловского нефтяного месторождения [8].

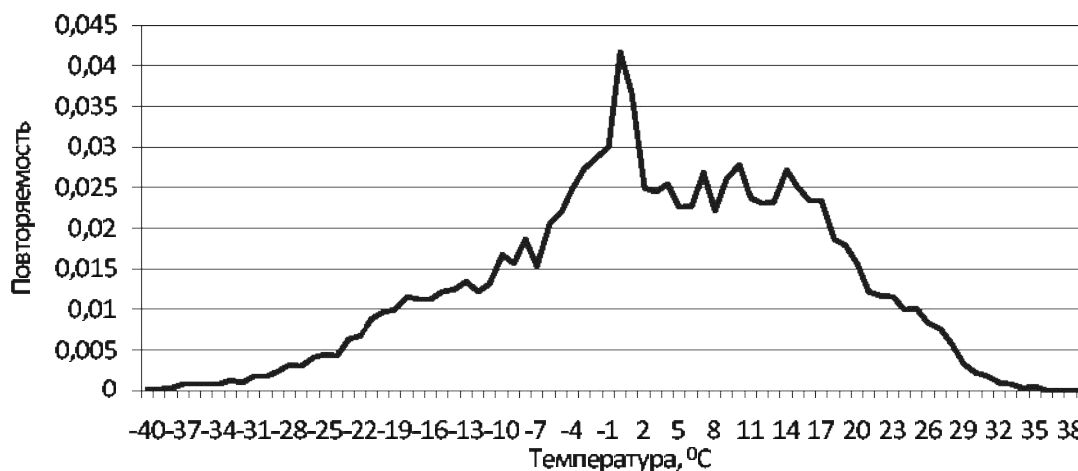


Рис. 1. Повторяемость значений температуры по результатам наблюдений за период 2005-2010 гг.

Для оценки влияния температуры окружающего воздуха на взрывопожарную опасность рассматриваемого объекта был проведен ряд расчетов.

Так, на рис. 2 представлена диаграмма влияния температуры окружающего воздуха на массу паров, испарившихся с площади 100 м² за 1 час.

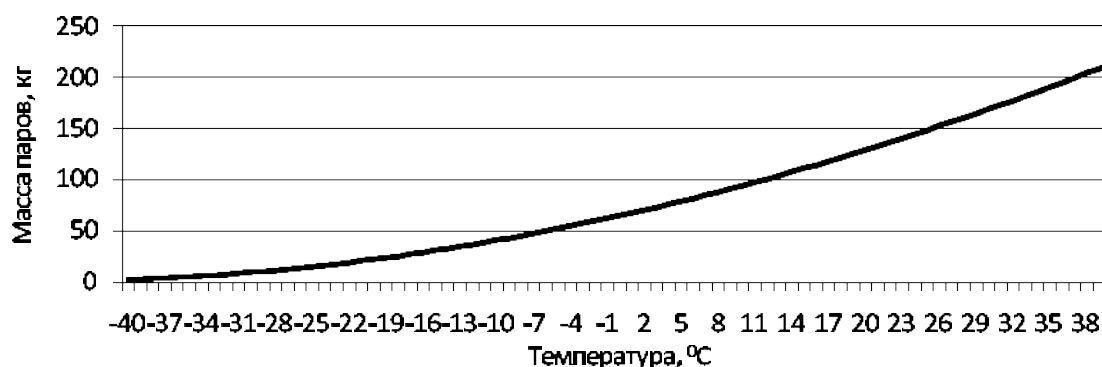


Рис. 2. Масса жидкости, испарившейся с поверхности пролива при различных температурных условиях

Результаты расчета величины ΔP на расстоянии 50 метров от центра пролива, с учетом коэффициента Z участия горючего во взрыве, равного 0,1, приведены на рис. 3.

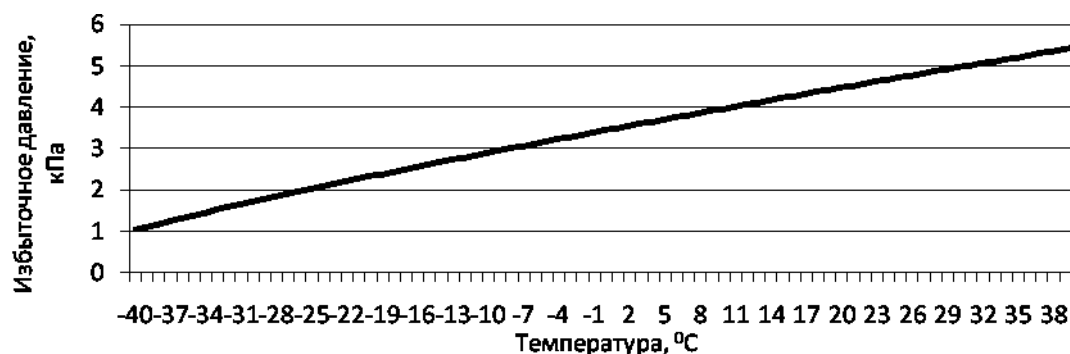


Рис. 3. Избыточное давление взрыва на расстоянии 50 м от центра пролива при различных температурных условиях

Как видно из диаграммы, величина избыточного давления превышает нижний порог поражения человека (5 кПа) лишь при температурах более 30 °C. С учетом вероятности реализации данных температурных условий свидетельствует о наличии угрозы жизни людей менее чем в 0,5 % случаев возможных аварий. Что входит в допустимую для инженерных расчетов погрешность.

В результате исследований [5,6] установлено, что помимо температуры жидкости, существенное влияние на интенсивность поступления паров с поверхности пролива, оказывает скорость движения воздуха.

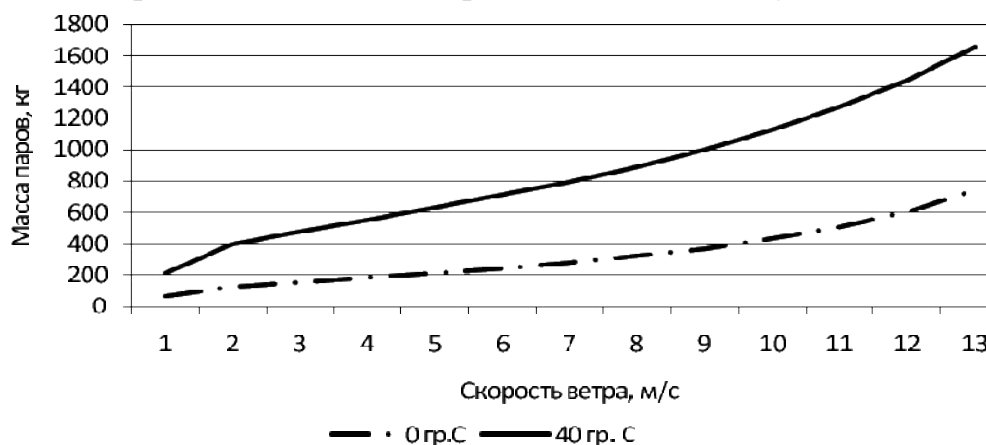


Рис. 4. Количество жидкости, испарившейся с поверхности пролива при различных сочетаниях температуры и скорости движения воздуха

Совместное рассмотрение обоих климатических параметров, температуры и скорости движения окружающего воздуха показывает, что максимальные и минимальные значения температуры характеризуются практически полным штилем. Между тем, наиболее распространенному интервалу температур присущ широкий диапазон изменения скорости ветра.

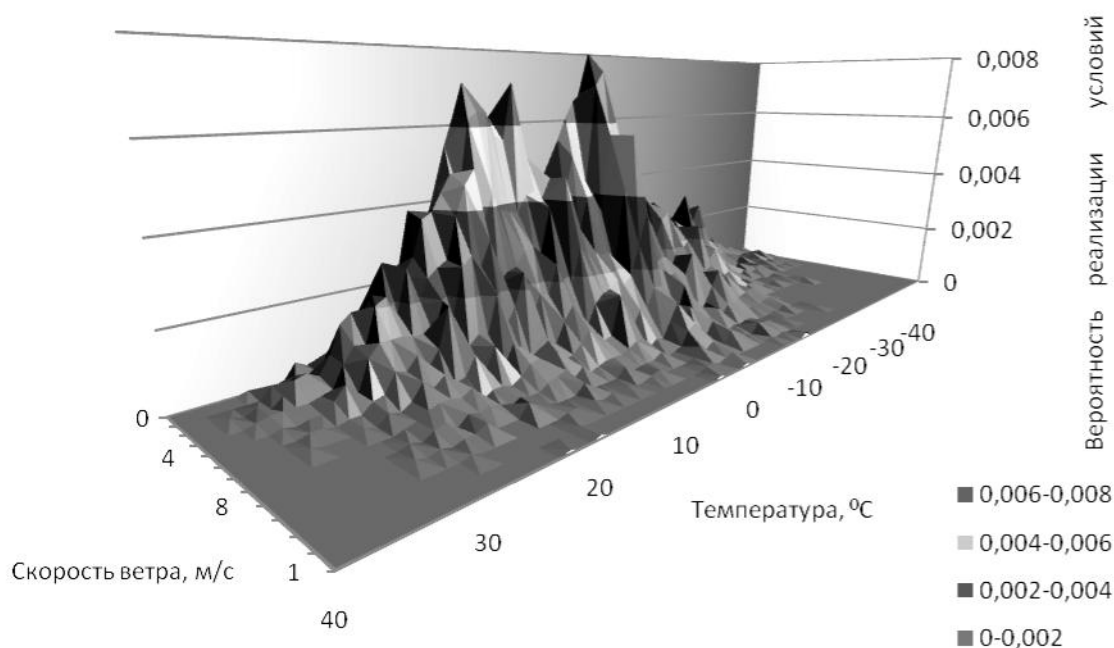


Рис. 5. Повторяемость сочетаний температур и скорости воздуха

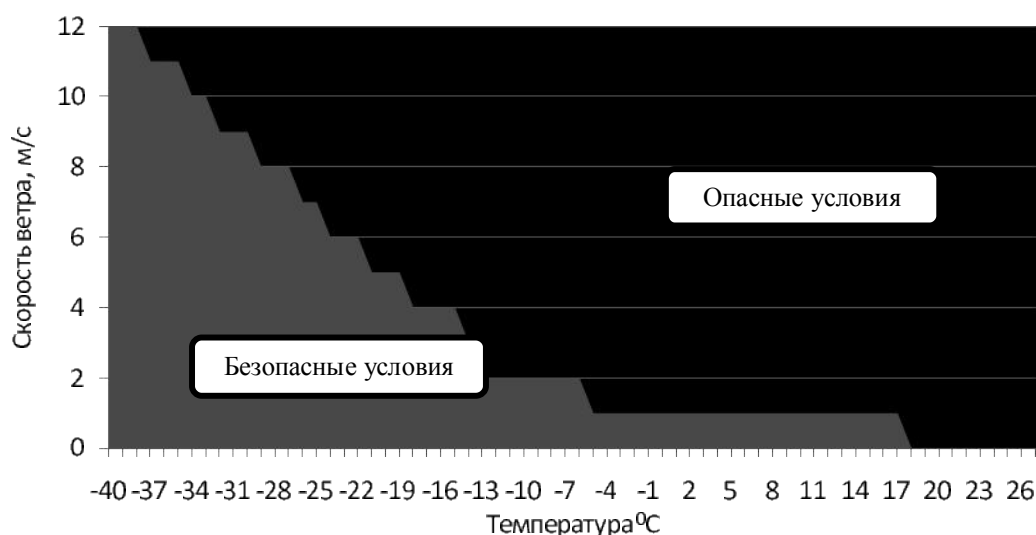


Рис. 6. Оценка безопасности сочетаний климатических параметров для определения взрывопожарной опасности проливов нефти Павловского месторождения

Расчет величины избыточного давления, образующегося при сгорании паров, испарившихся с поверхности разлива, с учетом температуры и скорости движения окружающего воздуха показал, что поражение человека возможно в 57,8 % случаев, что значительно превышает значение, полученное без учета скорости движения воздуха.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что условия окружающей среды оказывают существенное влияние на взрывопожарную опасность аварийных проливов нефтепродуктов. Таким образом, достоверная оценка величины пожарного риска от наружных технологических установок невозможна без тщательного и полного анализа климатических условий в районе размещения объекта защиты.

Литература

1. СП 12.13130.2009 «Определение категорий зданий, помещений и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».
2. Приказ МЧС России от 10.07.2009 № 404 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах».
3. СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».
4. Справочное пособие к СНиП 23-01-99*. НИИ строительной физики РААСН, М., 2004.
5. Рябов Н.И. Пожаровзрывоопасность процесса испарения нефти с открытой поверхности в атмосферу при проведении ремонтных работ на магистральных нефтепроводах. Москва, 2000.
6. Козлитин А.М. Развитие теории и методов оценки рисков для обеспечения промышленной безопасности объектов нефтегазового комплекса. Саратов, 2006.
7. <http://rp5.ru>
8. <http://planet.iitp.ru>

РЕОРГАНИЗАЦИЯ ГПС В СТРУКТУРЕ МЧС РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Скипский Г.А., Уральский институт ГПС МЧС России

Обострение социально-экономического кризиса в СССР на рубеже 1980–1990-х гг. негативно сказалось на состоянии пожарной безопасности нашей страны. Население страны тогда находилось в постоянном поиске средств к существованию, а также всевозможных способов извлечения прибыли в условиях тотальной коммерциализации общества.

В этих условиях преследование целей обогащения любой ценой, безусловно, отразилось на ослаблении внимания к проблемам обеспечения пожарной безопасности. Это выразилось в халатности и пренебрежении к вопросам пожарной профилактики, что привело в начале 1990-х гг. к резкому скачку количества пожаров и погибших людей, уничтоженных материальных ценностей.

В сложившейся обстановке основными задачами вновь созданного руководства ГПС МВД России в 1993 г. стали сохранение боеспособности пожарных подразделений, совершенствование работы надзорных служб, привлечение внимания звеньев госаппарата и хозяйственных руководителей к проблемам пожарной безопасности.

В период 1990-х гг. продолжалось ухудшение экономической обстановки в стране, усиливалась политическая нестабильность в обществе, что не позволило в полной мере уделять внимание всех звеньев госаппарата и хозяйственных руководителей к проблемам пожарной безопасности. Реальные потери от пожаров продолжали оставаться непомерно высокими.

В докладе Президенту Российской Федерации Б.Н. Ельцину «Горящая Россия» в августе 1993 г. отмечалось, что среднегодовой темп прироста количества пожаров с 1989 г. увеличился в 2,2 раза, что соответствовало приросту на 12% в год. Реальная оценка состояния пожарной безопасности в стране позволила привлечь внимание к проблеме высшие органы государственной власти России.

После 1993 г. были предприняты меры по повышению эффективности деятельности службы пожаротушения. Но при этом переход боевых расчетов на 4-сменное дежурство проходил в условиях слабой укомплектованности пожарными автомобилями, которая составляла около 50%. В результате, только на укрепление имеющихся подразделений ГПС и создание аварийно-спасательных структур требовалось дополнительно не менее 50 тыс. штатных единиц.

Модернизация пожарной техники и пожарно-технического вооружения проходила крайне медленно. К началу 2000 г. доля средств, выделяемых на поставку ПТ и ПТВ в гарнизоны, составляла только 8-10% от минимальной потребности. Подразделения ГПС были укомплектованы на 45% пожарными автомобилями и на 70% - средствами индивидуальной защиты. При этом до 30% технических средств исчерпало срок службы.

Безусловно, без экономической стабильности государства трудно поднять уровень «непроизводительных» отраслей, к какой относится пожарная охрана. Однако человечество, вступив в новый век глобальных техногенных и политических катаклизмов, вынуждено принимать соответствующие и адекватные решения.

Чернобыльская трагедия, серия масштабных природных техногенных пожаров и ряд других чрезвычайных ситуаций показали *необходимость создания в России новой организационно-управленческой структуры, позволяющей эффективно выполнять при чрезвычайных ситуациях не только пожарные, но и пожарно-спасательные функции в полном объеме аварийно-спасательных работ.* Все это объективно подводило к необходимости модернизации ГПС и ее интеграции в систему территориальных и федеральных органов МЧС России.

Еще в СССР в конце 1980-х годов были предприняты меры по созданию специализированных отрядов и частей по проведению первоочередных спасательных работ. Однако они тогда не получили должного развития, но продемонстрировали возможное направление развития противопожарной службы нового периода.

Эта возможность проявилась в 2001 г. когда президент В.В. Путин подписал Указ №1309 от 09 ноября 2001 г. о передаче ГПС в ведомство МЧС России. Тогда все ресурсы МЧС (учитывая подразделения войск гражданской обороны и РСЧС) насчитывали около 30 тыс. чел. С 1 января 2002 г. в систему МЧС вошли свыше 275 тыс. сотрудников ГПС МВД, а также 13687 единиц основной и 3067 единиц специальной пожарной техники. Тем не менее, через некоторое время начался процесс сокращения численности сотрудников ГПС, что обострило проблему дефицита кадров. При этом продолжала оставаться не решенной проблема модернизации пожарной техники и вооружения.

Самый реальный и быстрый способ преодоления дефицита кадров был в признании службы в органах и подразделениях ГПС альтернативой воинской службе. Но в 2004 г. по согласованию с Министерством обороны МЧС России

приняло решение об отмене отсрочки от военной службы для сотрудников ГПС в возрасте от 18 до 27 лет. Это привело к тому, что средний возраст бойцов подразделений СПТ повысился до 38 лет уже в 2005 г.

Данная тенденция продолжает нарастать и в последующие годы. Это обстоятельство означает, что к 2015 г. средний возраст бойцов в подразделениях СПТ превысит 45 лет, что означает массовое увольнение на пенсию и тотальный дефицит кадров. Решение руководства МЧС России в ближайшее время повысить предельный возраст службы для сотрудников ГПС до 50 лет лишь на некоторое время смягчит данную проблему, но принципиально ее не решит.

Стремление к оптимизации структур МЧС привело к тому, что в 2006 г. ГПС МЧС России была реорганизована на Федеральную государственную службу и муниципальную. Причем первая была спланирована численностью в 91 тыс. чел. Учитывая тот факт, что почти все субъекты Российской Федерации не являются состоятельными в финансовом и экономическом плане, можно было с уверенностью сказать, что перевод многих подразделений ГПС на баланс местных бюджетов спровоцировал массовый отток кадров. Ситуацию в МЧС оценили как критическую, и уже в 2009 г. министр МЧС России С.К. Шойгу признал необходимость отказа от такого эксперимента и обозначил задачу по наращиванию численности федеральной группировки МЧС к 2012 г. до 250 тыс. чел.

Но эта программа была сорвана трагическими событиями «горящего» лета 2010 г. По официальным данным в 2010 г. огонь от лесных пожаров частично или полностью уничтожил 180 населенных пунктов и это практически только в нескольких субъектах РФ, где непосредственной организацией и руководством борьбой с лесными пожарами занимались подразделения МЧС.

Летом 2010 г. в ходе массовых лесных пожаров погибло 70 человек, 3,5 тысячи семей остались без крова, на восстановление жилья погорельцам из федерального бюджета выделено более 11 млрд. руб. Основная часть ущерба и погибших пришлось именно на период после объявления ЧС и создания в субъектах значительных группировок сил ГО и ЧС. В то же время, в целях материального поощрения работников МЧС России, участвующих в тушении природных пожаров, по отдельному запросу МЧС в конце 2010 г. из федерального бюджета было дополнительно выделено 2 млрд. руб.

Для сравнения: лесному хозяйству России на борьбу с лесными пожарами в начале 2010 г. было выделено из федерального бюджета только 2,2 млрд. руб., что изначально было недостаточно для условий малой горимости.

Анализ катастрофических последствий лесных пожаров 2010 г. показал, что система ЕДДС, созданная в 2002 г., была неэффективна. На сотрудников тогда обрушился вал разнообразной, часто противоречивой и

неполной информации, который они не успевали обрабатывать. При этом постоянно совершались ложные вызовы, а часть вызовов не была адресована для пожарной охраны, но ее подразделениям приходилось выполнять несвойственные функции (вскрытие дверей, разбор завалов после шквалистого ветра, снятие кошек с деревьев и т.п.).

Решение руководства МЧС России по переходу на систему ОКСИОН с телефоном 112, формирование единой базы данных, подготовка диспетчеров и использование режима он-лайн в принципе было оптимальным. Эта система призвана ускорить процесс принятия решения, поскольку позволяет постоянно отслеживать ситуацию и оптимально рассчитывать силы и средства, необходимые на преодоление пожаров и их последствий. Но уже 20 мая 2011 года вице-премьер Сергей Иванов заявил о том, что план работ по переходу российских экстренных служб на один телефонный номер был сорван. Координация работ была возложена на МЧС России.

Дело в том, что главы регионов либо неадекватно отреагировали на необходимость создания новой системы оповещения, либо в местных бюджетах не нашлось необходимых средств на переход к системе ОКСИОН. Это означало, что во многих регионах новая система оповещения долгое время еще не будет сформирована. Как сообщают руководители регионов (12 апреля 2012 г. на селекторном совещании, в Псковской области) это станет возможным только к 2016 - 2017 гг.

Параллельное сосуществование в разных регионах России систем ЕДДС и ОКСИОН угрожает утратой возможностей оперативного взаимодействия и применения «горизонтальных связей», т.е. как раз того, что позволило бы координировать усилия подразделений ГО, РСЧС, ГПС, Вооруженных Сил, органов МВД при тушении пожаров летом 2010 г.

Низкая оперативность местных властей, огромные расстояния до ближайшей пожарной части пожарных гарнизонов в массе населенных пунктов России, огромные расстояния – все эти проблемы являются хроническими, особенно для Сибири и Дальнего Востока. Тем не менее, после 2010 г. в МЧС России формируется новая концепция модернизации противопожарной службы. Теперь основная ставка сделана на значительное увеличение численности добровольных пожарных дружин. Численность добровольных пожарных формирований предполагается увеличить до 720 тыс. чел. уже в 2014 г.

При этом власти совершенно игнорируют тот факт, что в сельской местности постоянно уменьшается удельный вес мужского дееспособного населения, которое либо устремляется на заработки в города, либо деградирует в социально-культурном плане (высокий уровень алкоголизма, безработицы, преступности, снижение уровня образования и культуры поведения). Так, например с 1 января 2011 г. по 31 декабря 2011 г. включительно в Свердловской области произошло 4569 зарегистрированных пожаров. Из них на сельскую местность пришлось

27,8% от общего количества пожаров в области, то есть число зарегистрированных пожаров составило 1271, при условии, что на территории сельских населенных пунктов проживает лишь 16,1% населения. Сопоставляя приведенные выше цифры, встает вопрос о возможном риске вложений материальных средств в создание добровольных пожарных дружин. Другими словами, большая часть того, что предусмотрено построить по областной целевой программе по развитию сельского хозяйства, имеет огромные шансы просто сгореть, так и не дав запланированного результата: новых рабочих мест, поставок продовольствия, увеличения налогов и т.д.

В течение последних 5-6 лет в России наблюдается устойчивая тенденция к снижению количества пожаров, но при этом количество людей, погибших и получивших травмы при них, оставалось на уровне начала 2000-х гг. Это, безусловно, связано с одной стороны с сохранением достаточно высокого уровня профессионализма специалистов в области пожаротушения и профилактики пожаров. Но с другой стороны, весьма высокая статистика погибших и получивших травмы на пожарах показывает, что остается нерешенной проблема культуры безопасности населения, которое особенно в сельской местности продолжает подвергаться процессам социально-культурной деградации.

Важную роль продолжает играть и совершенствование нормативной правовой базы, регулирующей сферу пожарного безопасности. Однако по-прежнему остро стоит вопрос организации тушения пожаров в сельской местности и лесах, где на сегодняшний день более 32 тыс. населенных пунктов и гектары леса остаются неприкрытыми подразделениями ГПС МЧС России.

Для решения этих проблем и был принят Федеральный закон №100 от 06 мая 2011 г. «О добровольной пожарной охране». Он предполагает ряд компенсаций участникам добровольных пожарных дружин за несение службы свыше 48 часов в неделю и за привлечение на тушение пожаров. При этом оговаривается, что эти компенсации предоставляются органами местного самоуправления. Однако развитие ДПО тормозит несовершенство правовой базы, которое проявляется в том, что не оговаривается, как и в каких размерах будут выплачиваться компенсации участникам ДПО, в том числе и тем, кто занимается индивидуальной трудовой деятельностью (а таковых граждан не мало, особенно в сельской местности). Монетизация льгот лишает реальных преимуществ для граждан, задействованных в данной организации на добровольной основе. В то же время в рамках проводимой государством политики монетизации льгот, учреждение льгот для членов ВДПО является противоречащим всей социальной политике современного российского правительства.

Фактически на безвозмездной основе мало кто будет вступать в ряды ВДПО, а административное принуждение местных властей привело лишь к формализации добровольческого движения. Например, за первую декаду апреля

2012 г. из 300 крупных пожаров в Забайкальском крае добровольными пожарными дружинами было самостоятельно потушено только 2 пожара, и 6 пожаров при поддержке подразделений ГПС МЧС России.

Предполагается, что в отношении лесного хозяйства страны необходимо срочно ужесточить требования к собственникам и арендаторам леса в сфере пожарной безопасности, например в обязательном порядке, обязать заключать договоры с специально созданными для целей профилактики и пожаротушения подразделениями, на весь пожароопасный период, а не на частный лесной пожар. Для создания таких подразделений можно использовать опыт прошлых лет, создавать подразделения по образцу пожарно-химических станций, только на частной основе, сертификацию и лицензирование которых необходимо оставить в сфере государственных органов, или отдать в ведение ВДПО.

Результатом проведения таких изменений станет формирование эффективной системы пожарной профилактики и пожаротушения, построенной с привлечением частного капитала, но под жестким контролем государственных органов. Иными словами, при действительно небольших затратах материальных и людских резервов будет создана эффективная система, располагающая мобильными силами и средствами, пригодными и обученными ведению действиям по ликвидации возгораний в лесах. Такие организации будут также материально заинтересованы в профилактике возгораний в лесах, так как они будут получать денежные средства за весь пожароопасный период в целом, а не за частный пожар. Инициатива этих организаций поможет принятию на местном уровне необходимых административных законопроектов для поддержания необходимого противопожарного состояния в лесу.

Необходимость создания эффективной системы пожарной безопасности на селе, в целом, предполагает привлечение ресурсов всей страны. Но в условиях недостаточно стабильных темпов роста ВВП в России в период после 2008 г. в этой сфере пока единственно реальной силой остается ВДПО, но она нуждается в сотрудничестве и поддержке со стороны ГПС МЧС России и, безусловно, местных органов власти. Разумной политикой ВДПО в этом случае должны стать вопросы профилактики, как среди местного населения, так и среди предприятий сельского хозяйства. Речь идет о необходимости создания в сельских районах оперативных пунктов пожаротушения, как из средств местного, так и федерального бюджета, при поддержке ВДПО в вопросах привлечения местного населения к вопросам профилактики и первоочередным действиям при пожаре.

С другой стороны, для снижения материального ущерба для сельского хозяйства необходимо создать программу обязательного страхования недвижимого имущества.

Государство и представители органов местного самоуправления должны уделять больше времени вопросам, связанным с противопожарной

защитой сельской местности в частности и потому, что выгорая, сельское хозяйство не обеспечит необходимых потребностей в продовольствии городов, а это угрожает национальной безопасности государства.

С учетом того, что в 2011 году министр МЧС России С.К. Шойгу сделал акцент на приоритетном развитии добровольческих формирований пожарной охраны в сельской местности, большое значение приобретает взаимодействие органов ВДПО и местных властей. Следует заметить, что степень эффективности деятельности добровольных формирований резко отличается от формирований Федеральной противопожарной службы МЧС России не в лучшую сторону. Поэтому для достижения оптимального результата в обеспечении пожарной безопасности территорий и населения в сельской местности необходимо рационально совмещать эти два основных вида пожарной охраны в России.

Необходимым условием эффективности добровольных пожарных дружин является реальная самостоятельность органов местного самоуправления, что весьма проблематично в современной России при ужесточении курса на усиление «вертикали власти». Кроме того, в Сибири и на Дальнем Востоке наметились тенденции массовой миграции населения в центральные районы России, и плотность населения значительно снижается. Это значительно увеличивает нагрузку на добровольные дружины в этих регионах.

За последние годы российская пожарная охрана находилась в состоянии перманентного кризиса. Проблема технической оснащенности, укомплектованности пожарных команд личным составом, а особенно рядовыми бойцами стала хронической и повсеместной. Периодические повышения денежных выплат сотрудникам ГПС МЧС не способствуют закреплению кадров. Их текучесть обусловлена не только низким уровнем доходов в сравнении с другими категориями населения России. Речь идет о слабой технической оснащенности и вооруженности пожарных караулов и депо, повышенных физических и морально-психологических нагрузках, отсутствии гарантий социальной защищенности сотрудников ГПС со стороны государства и органов местной власти.

Исторический опыт развития российской пожарной охраны свидетельствует, что самоустранение государственной власти от непосредственного решения проблем пожарной безопасности и перекладывание ответственности на тушение пожаров на местные власти при одновременной децентрализации пожарной охраны обычно приводило к росту количества пожаров и связанных с ними масштабов материальных потерь и гибели людей.

Местная власть в России никогда не имела достаточных возможностей по предотвращению и тушению пожаров, опираясь только на собственные силы. Действительное объединение усилий государства и общества в России создавало благоприятные условия для развития отечественной пожарной охраны.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПОЖАРОВ

*Смирнов В.А., Галишев М.А., Санкт-Петербургский университет
Государственной противопожарной службы МЧС России*

Состояние находящихся на месте пожароэлементов вещной (материальной) обстановки (ЭВО) определяется совокупным взаимодействием множества факторов: разнообразием пожарной нагрузки; аварийными ситуациями, приведшими к пожару; неосторожными или умышленными поступками людей; разрушающим воздействием горения и процессов теплопередачи; действиями пожарных подразделений при ликвидации пожара; влиянием архитектурно-планировочных особенностей здания и сооружения; влиянием окружающей среды и т.д. В научном исследовании таких объектов нельзя обойтись без системного анализа, подразумевающего их рассмотрение в виде системы множества элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом и образующих определенную целостность, с учетом воздействия на их функционирование человека.

В ряде случаев условие задачи, поставленной перед экспертом, расследующим пожар, может быть таким, что для ее решения достаточно жестких правил и законов. Структура такой стандартной задачи всегда содержит исходные данные, достаточные для ее решения. С другой стороны, экспертное исследование — сложный творческий процесс, в котором помимо реализации достижений науки и техники, большое значение имеет умение эксперта, его владение современными эффективными методами исследования. Обоснованность и достоверность делаемых экспертами выводов не всегда поддается проверке. Соотношение между логическими и эвристическими методами решения экспертных задач в настоящее время в научных разработках не нашло должного отражения. Решить эту проблему можно, только используя методы системного анализа.

Сложной материальной системе — место пожара соответствует абстрактная система ее познания. В случае исследования пожаров ее конечным формальным выражением является заключение специалиста или эксперта. Согласно требованиям Федерального закона РФ (Федеральный закон Российской Федерации от 31 мая 2001 г. № 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации»), выводы, делающиеся в ходе исследования пожаров и проведения пожарно-технической экспертизы, должны быть основаны на объективности, строгой научной и практической основе, всесторонности, полноте исследования. Заключение эксперта должно давать возможность проверить обоснованность и достоверность сделанных выводов на базе общепринятых научных и практических данных.

Методики исследования веществ, материалов, изделий, применяющиеся в экспертизе пожаров, отвечают большинству перечисленных требований. Они имеют хорошо разработанную научную и практическую основу и в принципе обеспечивают всесторонность и полноту исследования. Однако обоснованность и достоверность делаемых экспертами выводов не всегда поддается проверке.

Следовая картина пожара характеризуется большим разнообразием разнородных следов и признаков, заключающих в себе потенциальную информацию о преступнике, о механизме совершения преступления и об объективных закономерностях возникновения и тушения пожара. Ее изучение начинается с создания по результатам проведенного анализа некоего первоначального образа места пожара. Количество параметров образа должно быть достаточно ограничено и определяется аналитическими возможностями. Затем осуществляется целенаправленный поиск промежуточных и конечных значений сходных параметров для различных компонентов систем.

Для принятия решения необходимо преобразовать содержание информации. Эта задача является главной в системе управления. Она выражается в преобразовании содержания информации о состоянии объекта управления и внешней среды в управляющую информацию. На основании собранной информации создаются модели развития ситуаций в зависимости от процесса их проявления. Прогнозирование возможных последствий развития ситуаций, оценка эффективности предлагаемых мероприятий и выработка рекомендаций по управлению объектом составляют решающее звено организационной структуры системы управления. При производстве экспертизы эксперт приходит к промежуточным выводам, которые могут быть категорическими и являться доказательством, несмотря на то, что итоговый вывод изложен в вероятностной форме.

В работе рассмотрена последовательность применения инструментальных методов изучения ЭВО на местах пожаров, включающая этапы формулирования выводов на разных стадиях исследования. Она состоит из нескольких последовательно или совместно реализуемых исследовательских блоков. Любая степень вероятности выводов эксперта предполагает наличие какого-то обоснования, аргументации. При невозможности дать достоверный или хотя бы вероятностный вывод после полного проведения всех исследований на всех возможных уровнях эксперт должен принять решение о невозможности дать ответ на поставленный вопрос. Таким образом, вывод эксперта должен быть сформулирован по окончании исследования в любом случае.

Для получения объективной оценки значимости признаков в криминалистических исследованиях применяется **вероятностно-статистический метод**. При сравнении нескольких гипотез,

построенных на одних и тех же данных, теория проверки статистических гипотез, основанная на частотной интерпретации, позволяет отвергать или не отвергать модели-гипотезы. При математической обработке результатов инструментальных исследований необходимо принимать уровень доверительной вероятности. Без этого сама возможность решения задач пожарно-технической экспертизы должна быть признана неосуществимой. В процессе применения математических методов в криминалистике и судебной экспертизе принципиальное значение имеет установленный теорией вероятностей **принцип практической уверенности**. Однако данный принцип не может быть доказан математическими методами полностью. Он подтверждается всем опытом человечества. При оценке надежности заключения эксперта о тождестве объекта в расчет берется вся совокупность имеющихся данных. Процесс идентификации является творческим, сложным мыслительным процессом. Эксперт изучает все признаки сравниваемых объектов. Он изучает все особенности, выявляет их сущность, взаимосвязь и зависимость от различных факторов, всю совокупность качественных и количественных признаков и характеристик.

Структурно-функциональная модель организации процесса получения и обработки информации при исследовании пожаров позволяет ставить и решать задачи системного анализа при проведении пожарно-технической экспертизы. Модель включает систему комплекса данных по очагу и причине пожаров, на основании которых вырабатывается рабочая гипотеза в виде версии о причине пожара.

Следующий этап – анализ ситуаций, включающий работу с информацией и формулирование выводов на основании исследования результатов инструментальных исследований. Последовательность реализации этого этапа представлена в виде системы применения инструментальных методов изучения ЭВО на местах пожаров.

Заключительный этап работы эксперта – обработка информации в соответствии с принятой моделью и алгоритмом обработки информации о количественных признаках элементов вещной обстановки (ЭВО) на местах пожаров.

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ОГНЕСТОЙКОСТИ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

*Соколов А.В., Мельниченко Ю.В.,
Уральский институт ГПС МЧС России*

Нефть, какие ассоциации вызывает это слово? Многие это слово сопоставляют с топливом, некоторые со стабильностью денежной валюты нашего государства, и лишь единицы представляют как сам процесс добычи и переработки, так и те аварийные ситуации, которые при этом могут произойти.

Аварии на нефтеперерабатывающих предприятиях обычно сопровождаются пожарами, наносящими порой колоссальный ущерб, как от уничтожения

дорогостоящего оборудования, так и от простоя установки.

Обратимся теперь к основным причинам возгорания: отказы оборудования; коррозия; физическое старение и усталостные напряжения в металле; конструкционные недостатки оборудования; ошибки обслуживающего и ремонтного персонала; природные явления.

Анализ характерных причин сопутствующих возникновению аварий и пожаров на технологических установках по переработке нефти показал, что в основном они связаны с нарушением герметичности различной технологической аппаратуры, входящей в состав этих систем. Наиболее распространенным видом разъёмных соединений на указанных технологических системах являются фланцевые соединения. Функциональным назначением фланцевых соединений является соединение между собой технологической аппаратуры с высокой степенью герметичности. Из-за нарушения герметичности фланцевых соединений возникают утечки пожаровзрывоопасных веществ и материалов. Этот процесс приводит к увеличению масштабов пожара, длительности его тушения, возрастанию ущерба от него, а главное, повышает угрозу для жизни работников промышленных предприятий и личного состава сотрудников государственной противопожарной службы, участвующих в ликвидации пожара.

Поэтому совершенствование противопожарной защиты оборудования и различных конструктивных элементов необходимо для безопасности персонала и выполнения технологического процесса. А конкретно, возникает необходимость повышения огнестойкости фланцевых соединений, для обеспечения герметичности при соединении между собой технологического оборудования, так как данный конструктивный элемент наиболее подвержен температурным воздействиям.

Для этого возможно применять защитные кожуха, покрытые вспучивающимися растворами, различные системы защиты фланцев от коррозии, в том числе на основе летучих ингибиторов, а также с электронными датчиками «Системы Сигнализации Протечки», все то, что обезопасит не только персонал технологической установки, но и будет способствовать продолжительному функционированию технологического процесса.

К ВОПРОСУ О ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПОЖАРООПАСНЫХ СВОЙСТВ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

*Сорокина Ю.Н., Карташова Т.В., Калач А.В.,
Воронежский институт ГПС МЧС России*

Информация о пожароопасных свойствах органических веществ является актуальной при обеспечении безопасности технологических процессов, реализуемых в химической, нефтехимической, газоперерабатывающей, деревообрабатывающей промышленности, в строительстве и на транспорте. Эта информация используется при разработке мероприятий по предотвращению пожаров и для оценки условий их развития.

В настоящее время экспериментально изучены пожароопасные свойства большого количества органических веществ. Такие исследования в основном проводятся с помощью экспериментальных методов, имеющих определенные недостатки. Например, выявлено, что результат определения фундаментальной характеристики пожароопасности - концентрационных пределов распространения пламени, зависит от содержания примесей в образцах веществ, конструктивных особенностей оборудования и от внешних факторов [1]. Таким образом, в настоящее время актуальным является вопрос разработки расчетных методов исследования, позволяющих предсказывать пожароопасные свойства новых, еще не изученных веществ и тем самым выбрать из этих соединений те, которые (согласно прогнозу) удовлетворяют поставленным требованиям.

Одним из перспективных современных расчетных методов исследования и прогнозирования пожароопасных свойств органических веществ является метод расчета дескрипторов. Этот метод основан на выполнении процедуры построения моделей, позволяющих по структурам химических соединений предсказывать разнообразные свойства [2, 4].

Целью данной работы является изучение возможности применения метода расчета дескрипторов при прогнозировании пожароопасных свойств веществ на примере кислородсодержащих органических соединений.

В качестве объектов исследования были выбраны альдегиды и алкилацетаты. Выбор представителей данных классов органических веществ обусловлен наличием литературных данных об их пожароопасных свойствах и применением этих соединений в производстве строительных и отделочных материалов.

Описание структур органических соединений проводили решением регрессионной задачи с помощью векторов. Такой способ анализа предполагает, что исследуемой химической структуре ставится в соответствие вектор молекулярных дескрипторов, каждый из которых представляет собой инвариант молекулярного графа.

Для некоторых представителей выбранных классов органических соединений рассчитаны значения дескрипторов, характеризующих особенности топологии, геометрии и электростатики молекулы (табл. 1, 2).

Таблица 1. Некоторые дескрипторы, рассчитанные для молекул исследуемых альдегидов

Дескриптор	Молекула					
	метаналь	бутаналь	гексаналь	деканаль	2-бутеналь	Бензаль дегид
Индекс Винера	1	20	56	220	20	64
Индекс Рандича	2	4,1	5,5	8,3	4,1	5,8
Площадь поверх-ти молекулы	44	133	197	328	113	130
Общая площадь поверх-ти молекулы	155	267	325	482	259	266
Различие между отриц. и положит. площадью поверх-ти	40	161	219	378	150	160

Установлено, что увеличение длины углеводородного радикала молекулы характеризуется резким возрастанием значений ряда дескрипторов. Например, величина топологического индекса Винера (Wiener index) в ряду альдегидов ($C_1 - C_{10}$) изменяется от 2 до 220, в ряду сложных эфиров - от 18 до 444 (табл.1, 2).

Таблица 2. Некоторые дескрипторы, рассчитанные для молекул исследуемых сложных эфиров

Дескриптор	Молекула					
	Метил-ацетат	Пропил-ацетат	Гексил-ацетат	Децил-ацетат	Винил-ацетат	Фенил-ацетат
Индекс Винера	18	52	158	444	32	126
Индекс Рандича	4,2	5,7	7,8	10,6	5,0	7,3
Площадь поверхности молекулы	-	158	233	332	128	202
Общая площадь поверхности молекулы	303	309	408	518	273	429
Различие между отрицат. и положит. площадью поверхности	-2	55	152	267	18	140

Наличие в молекуле кратной связи не приводит к сколь-либо заметному изменению рассчитываемых дескрипторов. В тоже время присутствие в молекуле ароматического кольца отражается в снижении значений ряда дескрипторов, что особенно заметно проявляется в величинах топологических индексов.

В результате анализа показателей пожароопасности изученных альдегидов и алкилацетатов установлено, что данные свойства зависят от длины углеводородного радикала и практически не зависят от наличия в структуре кратных связей (табл. 3, 4) [1, 3]. При этом ароматическая связь в молекуле обуславливает заметное увеличение температуры вспышки и самовоспламенения вещества, но уменьшение концентрационных пределов распространения пламени (КПП) (табл. 3, 4).

Таблица 3. Пожароопасные свойства некоторых альдегидов

Свойство	Молекула				
	метаналь	бутаналь	деканаль	2-бутеналь	бензальдегид
t _{вспышки} , °С	-	-7	86	13	64 (з.т.) 74(о.т.)
t _{самовоспл.} , °С	430	230	175	232	192
КПП, % об.	7-73	1,8-12,5	-	2,1-15,5	-

Таблица 4. Пожароопасные свойства некоторых алкилацетатов

Свойство	Молекула				
	Метил-ацетат	Пропил-ацетат	Гексил-ацетат	Винил-ацетат	Фенил-ацетат
t _{вспышки} , °С	-15	14	57	-8	80
t _{самовоспл.} , °С	470	435	255	427	585
КПП, % об.	3,15-14,8	1,7-10	1,0-7,0	2,6-13,4	1,2-8,0

Аналогичные закономерности в изменении значений дескрипторов и показателей пожароопасности органических соединений указывают на взаимосвязь между этими параметрами.

Установленные закономерности имеют общий характер и следовательно могут быть использованы для прогнозирования пожароопасных свойств соединений рассмотренных классов.

Литература

1. Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочник в 2-х ч. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Асс. "Пожнаука", 2004. Часть I. 713 с.
2. Боридко В.С. Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях (химическая технология): дис ... канд. тех. наук. М., 2000. 107 с.
3. Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочник в 2-х ч. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Асс. "Пожнаука", 2004. Часть II. 774 с.
4. Девдариани Р.О. Новые топологические индексы в количественных соотношениях «структура-свойство»: дис. ... канд. хим. наук. М., 1992. 170 с.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА ПОДАЧИ ОГНЕТУШАЩИХ ВЕЩЕСТВ СРЕДСТВАМИ С НИЗКИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ РАСХОДА

Степанов О.И., ГУ МЧС России по Ханты-Мансийскому
автономному округу – Югре

Применение средств подачи жидких огнетушащих веществ основано на законах гидродинамики. При этом на сегодняшний день, исследованы особенности истечения жидкости из различных отверстий и насадков, имеющих разнообразную конфигурацию. Эти исследования лежат в основе любой единицы пожарно-технического оборудования, связанной с подачей жидких огнетушащих веществ.

В данной статье представляется один из вариантов использования средства подачи жидкости во внешнюю среду при тушении пожаров, основанный на применении особенностей истечения жидкости из внешнего цилиндрического насадка.

Цилиндрический внешний насадок представляет собой цилиндрическую трубу длиной $l = (3 \dots 4)d$, имеющую острую входную кромку [1].

На практике такой насадок часто получается в тех случаях, когда выполняют сверление в толстой стенке и не обрабатывают входную кромку. Истечение через такой насадок в газовую среду может происходить в двух режимах.

Первый режим – **безотрывный режим**. При истечении струя, после входа в насадок, сжимается примерно так же, как и при истечении через отверстие в тонкой стенке. Затем струя постепенно расширяется до размеров отверстия, из насадка выходит полным сечением (рис. 1а).



Рис. 1. Истечение через насадок в безотрывном режиме а, при отрыве б

При протекании жидкости через более короткие насадки, особенно при больших напорах истечения, струя пролетает насадок, не касаясь его стенок (рис. 1б).

В этом случае истечение происходит как из отверстия, без насадка [2].

При некотором критическом напоре $H_{кр}$ абсолютное давление внутри насадка (сечение 1-1 рис. 1, а) становится равным нулю ($P_1 = 0$) и поэтому

$$H_{кр} \approx \frac{P_2}{0,75 \rho g}, \quad (1)$$

где ρ – плотность;

g – ускорение свободного падения.

Следовательно, при $H > H_{кр}$ давление P_1 должно было бы стать отрицательным, но так как в жидкостях отрицательных давлений не бывает, то первый режим движения становится невозможным. Поэтому при $H \approx H_{кр}$ происходит изменение режима истечения, переход от первого режима ко второму.

Жидкость на входе в насадок испытывает сжатие. Коэффициентом сжатия струи ε называется отношение площади поперечного сечения сжатой струи $f_{сж}$ к площади сечения отверстия f .

В зависимости от удаления отверстия от боковых стенок и дна сосуда различают следующие типы сжатия струи [2]:

1) **совершенное сжатие**. Совершенным сжатием называют сжатие, возникающее, когда боковые стенки и дно сосуда практически не оказывают влияния на степень сжатия струи (не влияют на истечение). Такое сжатие получается, когда отверстие расположено достаточно далеко от боковых стенок и дна сосуда, именно когда расстояния m и n (рис. 2) удовлетворяют условиям:

$$m > 3a, \quad n > 3a \quad (2)$$

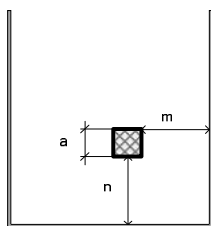


Рис. 2. К вопросу о совершенном и несовершенном сжатии струи

2) **несовершенное сжатие**. Несовершенное сжатие получается при несоблюдении условий (2), т.е. когда отверстие расположено сравнительно близко в боковой стенке или дну сосуда (рис. 3). В этом случае величина ε зависит от размеров m и n – чем меньше размеры отверстия, тем меньше сжатие струи и, следовательно, тем больше величина ε ;

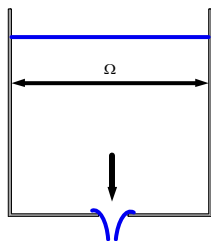


Рис. 3. Несовершенное сжатие струи

3) **неполное сжатие**. Неполное сжатие получается, когда m или n или m и n оказываются равными нулю.

Благодаря большим гидравлическим сопротивлениям скорость истечения жидкости через такой насадок меньше, чем через отверстия, коноидальный и конический сходящийся насадки, применяемые в средствах подачи огнетушащих веществ [2].

Коэффициент скорости φ , учитывающий потери напора, обусловленные протеканием жидкости через отверстие, характеризуется коэффициентом местного сопротивления отверстия ζ_0 .

Известно, что при истечении жидкости в атмосферу через насадок происходит разбрызгивание, хотя струя жидкости и обладает достаточной компактной частью.

Применение особенностей истечения жидкости из внешнего цилиндрического насадка позволяет создавать приборы подачи огнетушащих веществ с разделением потока, что, наряду с простотой конструкции, необходимо для обеспечения большой площади орошения при определенных требованиях к расходу.

Одним из образцов подобного рода приборов подачи огнетушащих веществ является устройство для тушения пожаров при порционной подаче жидкости, описанное в [3].

К аналогичным устройствам можно отнести предлагаемый ствол пожарный для создания водяной завесы (далее – СПВЗ) (рис. 4), отличающийся принципом доставки жидкости к прибору подачи и воздействием на очаг пожара.

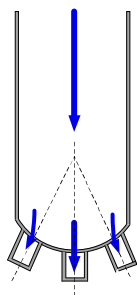


Рис. 4. Принципиальная схема прибора подачи жидкого огнетушащего вещества, основанного на разделении потоков жидкости и истечении её из внешнего цилиндрического насадка

Для эффективной работы подобного прибора необходимо выведение его в режим работы с отрывом.

Расход из одного насадка по [1, 2] определяется как:

$$Q = \mu_{np} \cdot f \sqrt{2\Delta p / \rho}, \quad (3)$$

где μ_{np} – коэффициент расхода, отнесенный к выходному сечению насадка;

f – площадь выходного отверстия насадка;

Δp – разность между давлением в стволе и атмосферным давлением.

Коэффициент μ , при этом определяется [1, 2]:

$$\mu = \varphi \varepsilon \quad (4)$$

Его можно также рассматривать как отношение действительного расхода Q к теоретическому $Q_{теор}$. На значение коэффициента расхода влияют те же факторы, что и на коэффициенты φ и ε [1]. В случаях, представляющих практический интерес:

$$\mu = f(Re)$$

По [4, Приложение 39] коэффициент $\mu_{отв.}$ предлагается принимать равным 0,82 для цилиндрических внешних насадков. Также в [1, 2] предложен диапазон от 0,61 до 0,64.

Мы воспользуемся данными [2], для проведения расчета коэффициента μ .

В случае несовершенного, но полного сжатия имеются данные для определения коэффициента расхода, полученные при исследовании истечения воды.

Академик Н.Н.Павловский в [5] приводит в своем гидравлическом справочнике следующую формулу:

$$\mu_{np} = \mu(1 + k_1), \quad (5)$$

где μ – коэффициент расхода для совершенного сжатия;

k_1 – коэффициент, зависящий от отношения площади отверстия f к площади поперечного сечения потока перед отверстием Ω .

Коэффициент k_1 вычисляется по формуле Вейсбаха:

$$k_1 = 0,0456 \left(14,8^{\frac{f}{\Omega}} - 1 \right) \quad (6)$$

действительной, по указанию Н.Н. Павловского, только для $\frac{f}{\Omega} < 0,7 - 0,8$

В случае СПВЗ, $\frac{f}{\Omega} = \frac{0,015}{0,08} = 0,1875$ или для периферийного насадка $\frac{f}{\Omega} = \frac{0,01}{0,08} = 0,125$ что удовлетворяет указанию Н.Н. Павловского.

Находим коэффициент k_1 :

$$\text{для центрального насадка: } k_1 = 0,0456 \left(14,8^{\frac{f}{\Omega}} - 1 \right) = 0,0456 (14,8^{0,1875} - 1) = 0,0299$$

$$\text{для периферийного насадка: } k_1 = 0,0456 \left(14,8^{\frac{f}{\Omega}} - 1 \right) = 0,0456 (14,8^{0,125} - 1) = 0,0183$$

Тогда коэффициент $\mu_{np.}$ определится для центрального насадка как $\mu_{np} = \mu(1 + k_1) = 0,625(1 + 0,0299) = 0,643$ или $\mu_{np} = \mu(1 + k_1) = 0,625(1 + 0,0183) = 0,636$ для периферийного насадка.

Внутренний диаметр тела ствола (сечения перед входом в насадок) принят равным 80 мм или 0,08 м. Диаметр центрального насадка экспериментального образца выбран равным 15 мм или 0,015 м, т.е. площадь сечения насадка составит 0,000177 м². Диаметр периферийного насадка выбран равным 10 мм или 0,01 м.

В ходе испытаний выяснено, что наиболее эффективная работа прибора наблюдается при напоре на стволе 60 – 80 м вод. ст. (или 0,59 – 0,78 МПа), что дает возможность применять прибор, не прибегая к использованию новой дорогостоящей техники.

Учитывая указанные исходные данные, получаем следующее значение расхода огнетушащего вещества (табл. 1).

Таблица 1. Расход СПВЗ при различных напорах

Напор, м вод. ст.	Расход СПВЗ расчетный, л/с	Интенсивность расчетная, л/(с*м ²)
50	8,74	0,27
60	9,80	0,31
70	10,75	0,33
80	11,55	0,36

В ходе экспериментального применения СПВЗ определена площадь орошения $S_{\text{орош.}}$ равная 32 м² при высоте подъема стрелы автолестницы равной 10 м над очагом пожара. В нашем случае $S_{\text{орош.}}$ принимается равной $S_{\text{туш.}}$ на заданном участке, на который производится воздействие огнетушащего вещества из СПВЗ. Зная формулу расчета фактической интенсивности подачи огнетушащего вещества $I_{\text{факт.}}$ [6], найдем значения при соответствующих расходах (табл. 1).

При этом требуемая интенсивность $I_{\text{треб.}}$ для объекта пожара – здание IV – V степени огнестойкости, указанная в [6, 7] составляет 0,15 л/с*м². Удовлетворение неравенству $I_{\text{треб.}} < I_{\text{факт.}}$ говорит об обеспечении требуемого расхода огнетушащего вещества на площади орошения СПВЗ.

С учетом вышеуказанных параметров работы прибора, предлагается следующий способ пожаротушения развившихся пожаров в зданиях:

1) в СПВЗ в количестве одной (либо двух) единицы, закрепленный на гребенке автолестницы (выведенной на заданную рабочую высоту) и включенный в насосно-рукавную систему (рис. 5) подается жидкое огнетушащее вещество (вода, низкопроцентный раствор пенообразователя, вода со смачивателем);

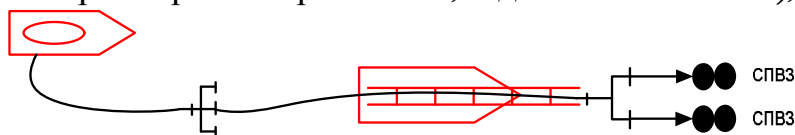


Рис. 5. Подача СПВЗ через гребенку АЛ

2) в связи с особенностями истечения жидкости в атмосферу через насадок (разбрызгивание струи) и конструкцией прибора (наличие периферийных насадков, расположенных под углом к оси прибора) производится тушение на значительной площади открытого горения (в зависимости от высоты подъема прибора), при этом достигается требуемая интенсивность пожаротушения на всей орошаемой площади.



Рис. 6. Работа одного СПВЗ через гребенку АЛ-30

Для эффективного управления силами и средствами подразделений пожарной охраны при тушении пожаров с применением СПВЗ целесообразно создание отдельного участка тушения пожара (далее – УТП) [8], так как необходима концентрация определенного состава пожарной техники, приданной начальнику соответствующего УТП. При этом, тылом на пожаре должна быть обеспечена бесперебойная подача воды для работы насосно-рукавной системы. Координация совместной работы личного состава такого УТП с работой звеньев газодымозащитной службы (далее – звенья ГДЗС) дает возможность ускоренного проникновения газодымозащитников к очагам пожара, так как снижается температура в зоне работы звеньев ГДЗС и происходит частичное осаждение продуктов горения.

Следует подчеркнуть особенное преимущество предложенного способа и соответствующего устройства для тушения развившихся пожаров в зданиях IV – V степеней огнестойкости различного функционального назначения, а также промышленных и складских зданий, имеющих большие площади покрытия. Экономия воды и предотвращение излишнего её пролива в объем помещений особенно актуальны. Это связано с тем, что для тушения указанных зданий требуется максимальное задействование водоисточников и первоочередная подача огнетушащих веществ на приборы тушения звеньев ГДЗС (тушение скрытых очагов пожара, предотвращение распространения горения по внутренним помещениям и коммуникациям).

Литература

1. Чугаев Р.Р. Гидравлика: учебник для вузов. Л.: Энергоиздат. Ленинградское отделение, 1982. 672 с.
2. Френкель Н.З. Гидравлика. М.- Л.: Госэнергоиздат, 1956. 456 с.
3. Барсуков В.Д., Басалаев С.А., Голдаев С.В., Минькова Н.П. Повышение эффективности тушения развившихся пожаров в помещениях при порционной подаче воды // Пожарная безопасность. 2011. №3. С. 78-83.
4. Альтшуль А.Д., Калицун В.И., Майрановский Ф.Г., Пальгунов П.П. Примеры расчетов по гидравлике: учеб. пос. для вузов. М.: Стройиздат, 1977. 255 с.
5. Павловский Н.Н. Гидравлический справочник. М.: Энергоиздат, 1937. 892 с.
6. Иванников В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара. М.: Стройиздат, 1987. 288 с.
7. Таблицы интенсивности подачи огнетушащих веществ при тушении пожаров передвижной пожарной техникой. Объявленные указания ГУПО МВД СССР от 28.12.1981 №7/2/3993.
8. Приказ МЧС России от 31.03.2011г. №156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны» (опубликовано в «Российской газете» 10.06.2011 г., зарегистрировано в Минюсте РФ 9 июня 2011 г. № 20970).

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕЙСТВИЙ ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРА

Субачев С.В., Субачева А.А., Уральский институт ГПС МЧС России

В работе предлагается при подготовке документов предварительного планирования действий по тушению пожаров использовать компьютерные программы моделирования пожаров. Разработана пилотная версия программы, позволяющей на основе результатов моделирования пожара автоматизировать процесс составления планов тушения пожара и, в частности, выполнять расчет сил и средств, необходимых для его тушения. Применение систем моделирования пожаров позволит учесть множество различных факторов и особенностей развития пожара в здании, и, тем самым, значительно повысить качество подготовки личного состава к тушению, обеспечить своевременную и безопасную эвакуацию людей.

Прогноз развития пожара является важнейшим этапом при планировании действий по ликвидации пожара, выполняемым с целью определения параметров пожара и расчета необходимых сил и средств. От полноты и качества этого прогноза будет зависеть успех всех действий по тушению пожара.

Учитывая, что в настоящее время в городах наблюдается интенсивное строительство объектов с наличием в одном здании помещений разного функционального назначения, со сложной планировкой, большим количеством коридоров, холлов и атриумов, возникает необходимость более качественного и детального прогнозирования обстановки на путях эвакуации при пожаре.

Есть масса примеров, когда при планировании действий по тушению пожара очень сложно правильно спрогнозировать его развитие в здании, не применяя математические методы и системы моделирования.

В качестве самого простого примера можно привести пожар в 5-этажном общежитии, произошедший в г. Сухой Лог. Несмотря на то, что площадь пожара, возникшего в комнате на первом этаже, составила всего 10 м², его результатом стала гибель молодой семьи от отравления продуктами горения на самом дальнем от очага пятом этаже. Этот пример показывает, что даже в таких зданиях обычной коридорной планировки динамика распространения опасных факторов пожара может быть не всегда очевидной и легко предсказуемой. В то же время при моделировании с помощью компьютерной программы это хорошо видно [1].

Поэтому при подготовке документов предварительного планирования действий по тушению пожаров мы предлагаем использовать компьютерные программы моделирования пожаров, которые в настоящее время позволяют достаточно точно прогнозировать развитие пожара и широко используются для расчетной оценки пожарного риска.

Количество и качество получаемой с помощью моделирующих программ информации о развитии пожара в зданиях, такой как:

среднеобъемная температура, задымлённость, концентрация кислорода и продуктов горения, характер распространения ОФП по путям эвакуации – позволит не только автоматизировать процесс расчета сил и средств, необходимых для тушения пожара, но и учесть множество различных факторов и особенностей развития пожара в здании, и, тем самым, значительно повысить качество подготовки личного состава к тушению пожара, обеспечить своевременную и безопасную эвакуацию людей.

В качестве основы была взята компьютерная программа «СИТИС: ВИМ» [2], используемая в настоящее время для расчетной оценки пожарного риска. Она реализует интегральную модель развития пожара в зданиях и позволяет в трехмерном виде отображать значения опасных факторов пожара во всех помещениях и на путях эвакуации здания (рис. 1).

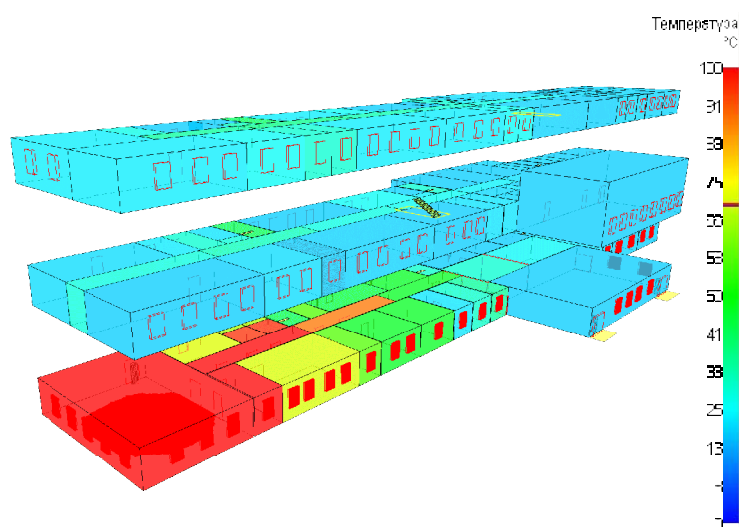


Рис. 1. Моделирование пожара в здании школы в программе «СИТИС: ВИМ»

Для определения площади развития пожара в данной программе используется вероятностная модель, разработанная в Уральском институте ГПС МЧС России [3]. Она позволяет моделировать распространение пожара не только в рамках одного помещения по общепринятой методике (в форме круга, прямоугольника, сектора), а по всей площади этажа с учетом формы помещений, расположения и свойств горючей нагрузки, наличия противопожарных преград, проемов и др. (рис. 2). Это значительно расширяет возможности применения программы для составления планов тушения пожаров.

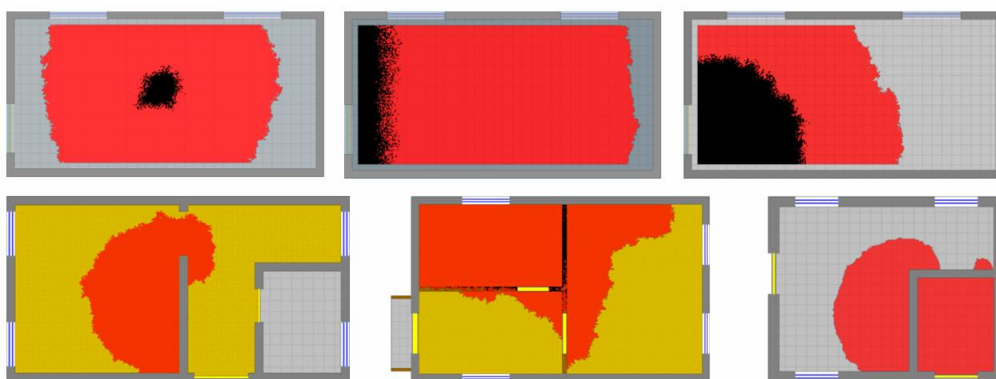


Рис. 2. Моделирование распространения пожара по площади с помощью вероятностной модели

Более того, в модель распространения пожара по площади добавлены функции, позволяющие в любой момент времени определять не только площадь пожара, но и его периметр, фронт, а также площадь тушения с учетом глубины тушения стволов (рис. 3).

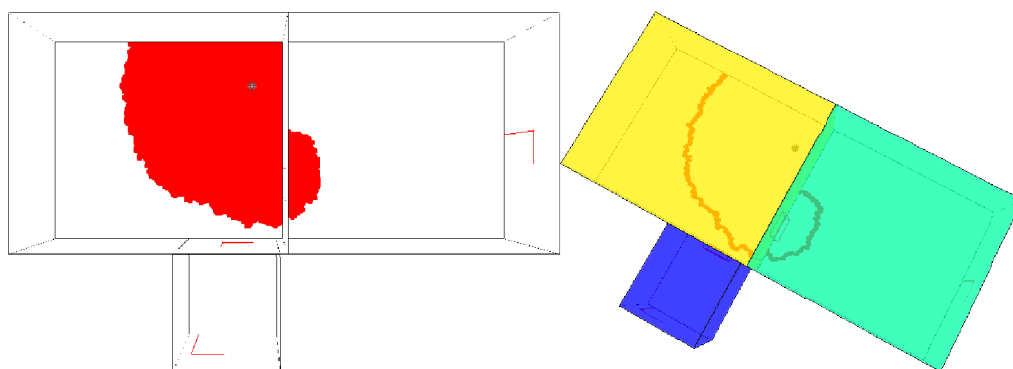


Рис. 3. Автоматическое определение площади, периметра и фронта пожара

Эти функции, собственно, и позволяют автоматизировать расчет сил и средств, необходимых для тушения пожара: при известном времени свободного развития пожара до прибытия пожарных подразделений программа автоматически определяет все параметры пожара на данный момент времени, и пользователь с помощью специально разработанного интерфейса (рис. 4), исходя из полученных данных, производит расчет требуемого расхода воды, количества стволов, личного состава и т.д. – по известной методике.

План тушения пожара

Сведения | 1. Объект | 2. Развитие пожара | 3. Персонал | 4. Спасение людей | 5. Тушение пожара | 6. Взаимодействие | 7. Охрана

Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

Время свободного развития пожара		Параметры пожара	
Время сообщения о пожаре, мин	1	Сценарий: Сценарий_01	
Время сбора личного состава, мин	1	Площадь пожара, м.кв.	15,17
Время боевого развертывания, мин	3	Периметр пожара, м	22,5
Расстояние, км	2	Фронт пожара, м	5,73
Скорость движения, км/ч	40	Скорость роста площади пожара, м.кв./мин	2,53
Время следования, мин	3	Скорость роста периметра, м/мин	3,75
Время свободного развития пожара, мин	8	Скорость роста фронта пожара, м/мин	0,96

Расчет сил и средств			
Площадь тушения, м.кв.	14,83	Треб. расход воды на тушение, л/с	8,9
Треб. интенсивность подачи воды, л/(с*м.кв.)	0,6	Треб. расход воды на защиту, л/с	2,28
Кол-во стволов на тушение: лаф.: -- А: -- Б: 3		Кол-во стволов на защиту: А: -- Б: 1	
Расход воды на тушение составит, л/с	10,5	Расход воды на защиту составит, л/с	3,5
Общий требуемый расход воды на тушение и защиту, л/с		14	
Водоотдача водопроводной сети, л/с			

Рис. 4. Расчет сил и средств, необходимых для тушения пожара

Кроме того, разработан интерфейс для ввода данных во все остальные разделы плана тушения пожара согласно «Методическим рекомендациям по составлению планов и карточек тушения пожаров» [4]: оперативно-тактическая характеристика объекта, действия обслуживающего персонала объекта до прибытия пожарных подразделений, организация работ по спасению людей, охрана труда и другие.

После того, как расчет будет произведен, все рассчитанные значения и введенная информация об объекте выводятся на печать – для этого используется специально подготовленный шаблон плана тушения пожара (пользователи имеют возможность изменить шаблон документа в соответствии с необходимыми требованиями).

Обобщая, можно сказать, что разработана пилотная версия программы, позволяющей на основе результатов моделирования пожара автоматизировать процесс составления планов тушения пожара и, в частности, выполнять расчет сил и средств, необходимых для его тушения.

Моделирование пожара в здании позволяет получить более полную информацию о характере его развития и распространении продуктов горения по путям эвакуации, что способствует более эффективному планированию действий по тушению пожаров.

В дальнейшем планируется расширять функционал программы. Необходимо обеспечить проведение всего спектра расчетов, которые могут быть необходимы при составлении планов тушения пожаров, а также прорабатываются варианты реализации в программе анализа своевременности прибытия и достаточности сил и средств, исходя из оперативно-тактических характеристик имеющейся в конкретном гарнизоне пожарной техники и последовательности прибытия пожарных подразделений в соответствии с утвержденным расписанием выездов.

Литература

1. Субачева А.А. Перспективы применения методов моделирования пожаров для экспертизы произошедших пожаров // Безопасность критичных инфраструктур и территорий: материалы V Всероссийской конференции и XV школы молодых ученых. Екатеринбург: УрО РАН, Изд-во АМБ, 2012. С. 178-180.
2. СИТИС: ВИМ. Расчет распространения опасных факторов пожара: руководство пользователя. ООО «СИТИС», 2012. 133 с.
3. Субачев С.В. Моделирование пожаров в зданиях: программная реализация и применение в системе подготовки специалистов пожарной безопасности. Saarbrücken: LAP LAMBERT AcademicPublishing, 2011. 99 с.
4. Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров. Утв. главным военным экспертом МЧС России П.В. Платом 29.09.2010 №2-4-60-8-18.

АНАЛИЗ ПРОИЗОШЕДШЕГО ПОЖАРА С ПОМОЩЬЮ ВЕРОЯТНОСТНОЙ ИНТЕГРАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПОЖАРА В ЗДАНИИ

Сысоев В.А., Субачева А.А., Уральский институт ГПС МЧС России

В настоящее время для исследования сложных динамичных систем все чаще используют метод моделирования. Это позволяет глубже изучить закономерности термодинамических и газообменных процессов, углубить знания о протекании физико-химических реакций, провести виртуальные эксперименты, которые практически невозможно воспроизвести в реальной жизни.

Цель данной работы заключалась в расчетной оценке возможности гибели людей при произошедшем пожаре в здании общежития. Для решения поставленной цели мы определили задачи исследования:

1. Выбрать расчетную модель пожара.
2. Изучить пожар, произошедший в здании общежития.
3. Разработать модель пожара и провести расчет.
4. Оценить результаты моделирования и сделать выводы.

Основными методами исследования явились анализ литературы и математическое моделирование.

В работе нами проведен обзор методов математического моделирования пожаров, описаны особенности интегральных, зонных и полевых моделей и предпосылки для выбора конкретной расчетной модели пожара, сделан анализ развития пожара, произошедшего на первом этаже пятиэтажного здания общежития.

Моделирование пожара проводилось с помощью компьютерной программы «СИТИС: ВИМ», реализующей интегральную математическую модель пожара. На основе описания пожара были воспроизведены свойства горючей нагрузки, размеры и состояние дверных и оконных проемов и др., подготовлена модель здания общежития, разработан расчетный сценарий развития пожара, что позволило изучить динамику распространения опасных факторов пожара в здании (рис. 1).

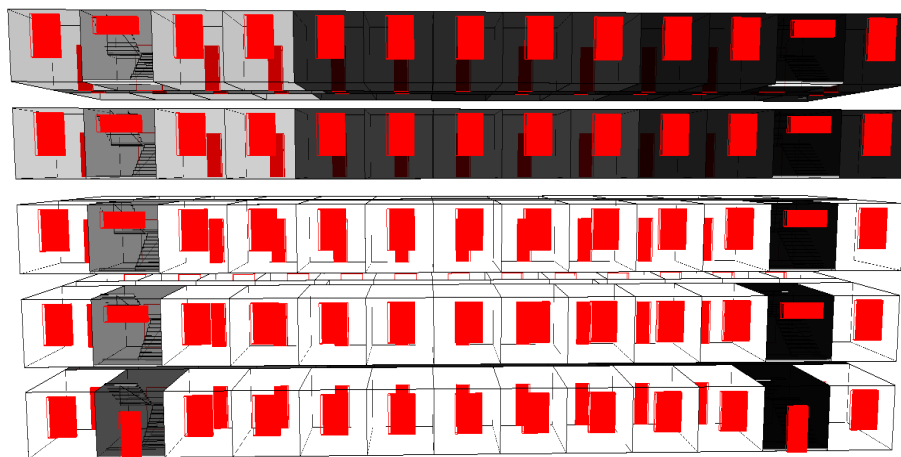


Рис. 1. Моделирование пожара в здании общежития

Пожар произошел 16 ноября 2005 года около 18 часов 15 минут в жилом доме, расположенном по адресу: Свердловская область, г. Сухой Лог, ул. Горького, 1а. В результате пожара, кроме его виновника, находящегося в состоянии алкогольного опьянения, погибли 3 человека (1979 г.р, 1983 г.р. и 2005 г.р.) в квартире на пятом этаже.

Согласно результатам расчета, наиболее вероятной причиной смерти жильцов квартиры № 140 является отравление хлороводородом. Спустя всего 5 минут после вскрытия остекления и увеличения интенсивности горения содержание этого токсичного газа в квартире № 140 достигло предельно допустимого значения (рис. 2). Однако остается открытым вопрос, почему жильцы квартиры № 140 на пятом этаже общежития не открывали окна и не пытались дать о себе знать пожарным. Возможно, они находились в состоянии сна и проснулись только тогда, когда содержание хлороводорода приблизилось к предельно допустимому значению.

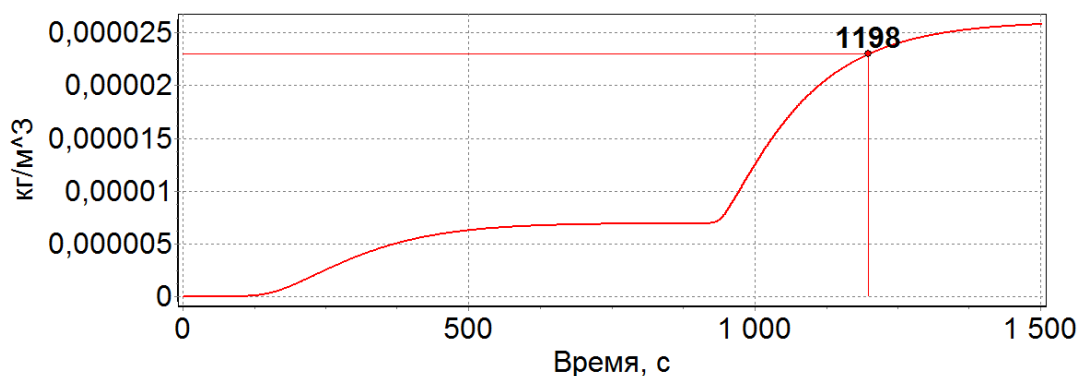


Рис. 2. Критическая продолжительность пожара по содержанию HCl

Но, по нашему мнению, наиболее вероятно другое. Судя по результатам моделирования, первая стадия пожара проходила в режиме «пожар, регулируемый вентиляцией», следовательно, интенсивность горения и выделения токсичных продуктов горения были небольшими, хотя и наблюдалось сильное выделение дыма и сажи. Жильцы квартиры

№140, видя сильное задымление, но не чувствуя токсичных продуктов горения, возможно, занимались сбором вещей, документов, денег и всего необходимого.

После вскрытия остекления пожар перешел в режим ПРН, коэффициент полноты сгорания увеличился, и задымление стало снижаться. Возможно, люди подумали, что пожар уже закончился, и не торопились выходить наружу. Однако поступление кислорода в помещение пожара привело к резкому повышению интенсивности горения и выделения токсичных продуктов горения. Ложное снижение задымленности сопровождалось резким нарастанием содержания хлороводорода, которое спустя 5 минут после вскрытия остекления достигло предельно допустимого значения и привело к гибели людей (за 3 минуты до прибытия первого подразделения пожарной охраны).

Вдыхание хлороводорода приводит к кашлю, удушью, воспалению носа, горла и верхних дыхательных путей, отеку легких, нарушению работы кровеносной системы. Контакт с кожей, вызывает покраснение, боль и серьезные ожоги. Снижает возможность ориентации человека: соприкасаясь с влажным глазным яблоком, превращается в соляную кислоту. Летальная концентрация наступает при действии в течение нескольких минут.

Таким образом, условиями, способствовавшими гибели людей, явились:

- 1) позднее обнаружение и сообщение о пожаре;
- 2) вскрытие остекления в помещении очага пожара и большая разность температур внутри и снаружи здания, обусловившие интенсивное распространение продуктов горения на верхние этажи здания;
- 3) непринятие мер со стороны погибших по своевременной эвакуации.

Представленная методология развития пожара может применяться дознавателями при расследовании других пожаров в зданиях, входящих в область определения интегральной модели пожара.

ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА КАК ПОДСИСТЕМА СИСТЕМЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Сухопара Н.Н., Андреев В.И., Уральский институт ГПС МЧС России

Взаимосвязи физического воспитания с общими культурными, политическими и социально-экономическими условиями жизни общества весьма сложны и не одинаковы в различных формациях. Физическое воспитание, являясь составной частью общества, его подсистемой, находится в определенных связях, взаимоотношениях с другими социальными подсистемами. Закономерности функционирования физического воспитания отражают характер взаимодействия его со средой, который можно сформулировать следующим образом: физическое воспитание, являясь подсистемой общества, формируется и изменяется под воздействием общекультурных, материальных и социальных условий

жизни общества и обусловленных ими потребностей, а в процессе функционирования оказывает воздействие на социально-демографические группы. Для понимания сущности физического воспитания важно понять, что побуждает человека к двигательной активности, так как этот вид деятельности не связан напрямую с добыванием материальных благ, необходимых для жизни.

Современный период в жизнедеятельности силовых структур - это новый рубеж их обновления и перехода на контрактную основу формирования в соответствии с концепцией нового политического и экономического мышления нашего общества.

Нынешнее состояние силовых структур не в полной мере удовлетворяет практически все слои общества, что обуславливает необходимость соответствующих преобразований нашей страны.

Как известно, одним из важных условий эффективности функционирования системы физического воспитания в стране является принцип целостности и относительной самостоятельности ее составляющих.

Под целостностью понимается такая степень взаимосвязи всех частей системы, когда изменение в одной какой-либо части вызывает изменения в других ее частях и во всей системе в целом.

Физическая подготовка как подсистема системы физического воспитания страны имеет вполне четкие исходные условия для своей деятельности, решающим образом определяющих ее эффективность:

1. Цели и задачи физической подготовки, изложенные в приказах и директивах Министерства обороны России.
2. Уровень физической подготовленности молодого пополнения.
3. Финансы, выделяемые на физическую подготовку.
4. Уровень профессиональной подготовки всех категорий специалистов по физической подготовке.
5. Состояние и возможности материально-технической базы для занятий физической подготовкой и спортом.
6. Нормативная система физической подготовки.
7. Медицинское обеспечение физической подготовки.
8. Время, отводимое на проведение всех форм физической подготовки.
9. Место физической подготовки в иерархии других видов боевой подготовки.
10. Методология организации и проведения всех форм физической подготовки.

Проблема физического воспитания студентов во всех вузах является актуальной. Оканчивая школу, лишь 18% выпускников имеют 1 группу здоровья и хорошую физическую подготовку, 51% выпускников с трудом, но справляется со школьной программой физической культуры и 31% молодых людей имеют 3 группу здоровья и ограничение на физические нагрузки.

При поступлении в вуз силовой структуры обязательным является практический экзамен по физической подготовке. Большинство поступающих абитуриентов из числа 51% не сдают вступительный экзамен, а те, кто с большим трудом поступает, отчисляются после первого семестра обучения в связи с академической задолженностью по физической культуре.

Таким образом, перед преподавателями появляется проблема, переходящая из школы и влияющая на сохранность контингента обучающихся курсантов высшего учебного заведения силовых структур. Причина данной проблемы кроется за слабо развитыми физическими качествами, в числе которых одно из главных физических качеств – это выносливость.

Выносливость – это физическое качество, позволяющее противостоять утомлению в процессе активной двигательной деятельности. Необходимо отметить, что выносливость характеризует способность организма довольно длительное время преодолевать физическое напряжение без заметного снижения интенсивности деятельности. В этом плане различают общую и специальную (скоростную, силовую, координационную) выносливость.

Общая выносливость выражается в таком функциональном состоянии организма, которое характеризуется повышенной дееспособностью его органов и систем и в первую очередь сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Также необходимо существенно расширить и улучшить материально-техническую базу для занятий физической культурой и спортом по месту жительства этих категорий военнослужащих, осуществлять регулярные (ежемесячные) проверки, организовывать и проводить соревнования по игровым видам спорта, ввести систему штрафов и поощрений за выполнение специальных контрольных нормативов, реально учитывать уровень физической подготовленности при присвоении очередных воинских званий и назначение на очередную должность. Важно всячески стимулировать самостоятельные занятия физической культурой и спортом всех категорий военнослужащих.

Главная задача на сегодняшний день - эффективно использовать время, выделяемое на физическую подготовку и спорт. Ведь не секрет, например, что занятия по физической подготовке с прапорщиками и военнослужащими-женщинами в настоящее время практически не проводятся.

Это, прежде всего, прибыльное ведение экономической деятельности в частях и выделение части прибыли на физическую подготовку. Важно совершенствовать экономическую деятельность в хозрасчетных спортивных подразделениях и на объектах (сдача в аренду сооружений, оказание услуг населению), рекламную деятельность.

Предметом обсуждения может быть участие специалистов по физической подготовке в организации и проведении различных праздничных и спортивных мероприятий, организаций и городов на хозрасчетных условиях.

Реализация этих предложений будет способствовать дальнейшему повышению эффективности физической подготовки как элемента боевой подготовки и как следствие повышения боеготовности силовых структур и эффективности системы физического воспитания нашей страны. Если будут достигнуты и реализованы поставленные цели, то существующие задачи, если не быстро, то постепенно будут решены.

ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРА

*Сухорукова Е.И., Митрофанова Л.А., Павлова А.С.,
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России*

Возникновение пожаров предсказать практически невозможно, они возникают неожиданно. Исходным действием, с которого начинается управление по тушению пожара, обычно считают выработку и принятие решения. Это действие предполагает:

- определение цели управления;
- оценку обстановки и исходного состояния, в котором находится объект управления;
- прогнозирование развития ситуации;
- определение и оценку последовательности действий, которые в совокупности должны привести к достижению цели управления;
- принятие наиболее рациональной (по предварительным оценкам) последовательности действий в качестве управленческого решения.

При оценке выбираемого решения основную роль играет определение ресурсных возможностей реализации этого решения. При этом производится определение необходимых для осуществления решения сил и средств, финансовых затрат, распределение ресурсов и т.д.

Обязанностью руководителя является принять правильное решение в условиях дефицита времени, всеобщей паники и общей неразберихи.

Управление и исполнение решений - это повседневная работа каждого руководителя, неотъемлемые части его ежедневной деятельности. Вследствие чего умение выбирать рациональные пропорции между этими основными видами работы - необходимая черта профессионального руководителя.

Оперативность управления - способность начальника и органов управления быстро реагировать на изменение обстановки и своевременно влиять на ход выполнения задач, т.е. важную роль играет критерий времени.

Управленческое решение – это выбор альтернативы, осуществлённый руководителем в рамках его должностных полномочий и компетенции и направленный на достижение целей организации.

Таким образом, выбор альтернативы - это фактически выбор направления решения, а выбор варианта - это выбор способа реализации выбранной альтернативы.

В процессе управления руководителем принимается огромное количество самых разнообразных решений, обладающих различными характеристиками. Тем не менее, существуют некоторые общие признаки, позволяющие это множество определённым образом просчитать и выбрать наиболее верное решение. Насколько правильным будет выбор, зависит от качества данных, используемых при описании ситуаций, в которых принимается решение.

На этом этапе необходимо выявить все возможные варианты решения проблемы, т.е. сформулировать «поле альтернатив». Однако на практике руководитель редко располагает достаточными знаниями или временем, чтобы сформулировать и оценить каждую альтернативу, поэтому он, как правило, ограничивает число вариантов сравнения всего несколькими альтернативами, которые представляются наиболее подходящими.

Процесс принятия решений может принадлежать к одному из трех возможных условий:

1. Принятие решений в условиях определенности, когда данные известны точно;
2. Принятие решения в условиях риска, когда данные можно описать с помощью вероятностных распределений;
3. Принятие решений в условиях неопределенности, когда данным нельзя приписать относительные веса, которые показывали бы степень их значимости в процессе принятия решений.

Рассмотрим модель принятия решения в условиях определенности на примере выбора альтернативы тушения пожара одной из трех частей отряда. Для этого сформулируем два основных критерия:

1. Местонахождение пожарной части
2. Боевая готовность и техническая укомплектованность.

Дислокация пожарных частей осуществляется из расчета прибытия на пожар в самую дальнюю точку защищаемого района в течение 10 минут. Поэтому первому критерию положим вес 83%, а второму 17%. Используем системный анализ эффективности тушения трех пожарных частей с точки зрения их местонахождения от пожара и боевой готовности и технической укомплектованности. Проведенный анализ дает оценки, результаты которых сведены в таблице.

Критерии	Пожарные части		
	ПЧ 1	ПЧ 2	ПЧ 3
Дислокация	12,9%	27,7%	59,4%
Боевая готовность и техническая укомплектованность	54,5%	27,3%	18,2%

Структура задачи принятия решений приведена на рис.1. Задача имеет единственный иерархический уровень с двумя критериями и тремя альтернативными решениями. Оценка одного из трех решений основана на вычислении комбинированного весового коэффициента для каждого из них.

$$\text{ПЧ 1: } w = 0,17 \times 0,129 + 0,83 \times 0,545 = 0,4743.$$

$$\text{ПЧ 2: } w = 0,17 \times 0,277 + 0,83 \times 0,273 = 0,2737.$$

$$\text{ПЧ 3: } w = 0,17 \times 0,594 + 0,83 \times 0,182 = 0,2520.$$

На основе этих вычислений первая пожарная часть получает наивысший комбинированный вес и, следовательно, ее действия будут наиболее эффективны.

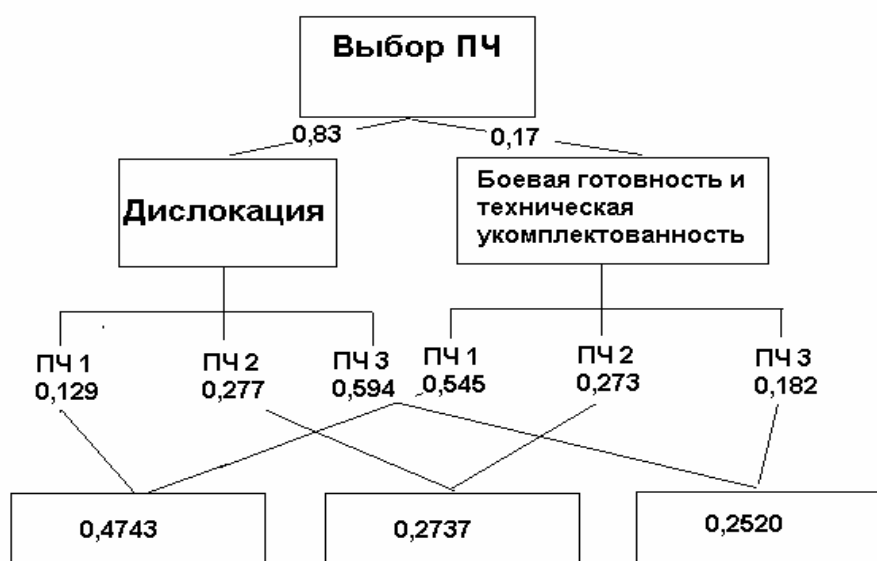


Рис.1. Иерархия принятия решений

Общая структура метода анализа иерархий может включать несколько иерархических уровней со своими критериями для оценки альтернативных решений. Если имеется n критериев на заданном уровне иерархии, то создается матрица размером $n \times n$, называемая матрицей сравнения.

Данный алгоритм принятия решений легко реализуется с помощью языков программирования Mathcad, Mathematica, Excel и т.п. Процедура вычисления оценок альтернативных вариантов можно распространить на любое количество уровней иерархии.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ОЧИСТКИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННОГО ГРУНТА

*Табатчиков Н.С., Курбатов А.В., Сучкова Н.Б.,
Уральский институт ГПС МЧС России*

Одна из серьезных глобальных проблем – загрязнение почвенного покрова нефтью и нефтепродуктами. Решение проблемы очистки почвенного покрова от загрязнений нефтью, разработка новых и совершенствование существующих технологий восстановления нефтезагрязненных земель относится к числу приоритетных.

Метановые углеводороды легкой фракции, находясь в почвах, оказывают наркотическое и токсическое действие на живые организмы. Особенно быстро действуют нормальные алканы с короткой углеводородной цепью, содержащиеся в основном в легких фракциях нефти. Эти углеводороды лучше растворимы в воде, легко проникают в клетки организмов через мембраны, дезорганизуют цитоплазматические мембраны организма [1].

Смолы и асфальтены относятся к высокомолекулярным неуглеводородным компонентам нефти. В составе нефти они играют исключительно важную роль, определяя во многом ее физические свойства и химическую активность. Структурный каркас смол и асфальтенов составляют высококонденсированные полициклические ароматические структуры, состоящие из десятков колец, соединенных между собой гетероатомными структурами, содержащими серу, кислород, азот. Смолы – вязкие мазеподобные вещества, асфальтены – твердые вещества, не растворимые в низкомолекулярных углеводородах. Относительная молекулярная масса смол – 500-1200, асфальтенов – 1200-3000 [2].

Естественное самоочищение природных объектов от нефтяного загрязнения – длительный процесс, особенно в условиях, где долгое время сохраняется пониженный температурный режим. В связи с этим разработка способов очистки почвы от загрязнения углеводородами нефти – одна из важнейших задач при решении проблемы снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.

В настоящее время наиболее перспективным методом для очистки нефтезагрязненных почв, как в экономическом, так и в экологическом плане является биотехнологический подход, основанный на использовании различных групп микроорганизмов, отличающихся повышенной способностью к биodeградации компонентов нефтей и нефтепродуктов [3]. Способность утилизировать трудноразлагаемые вещества антропогенного происхождения (ксенобиотики) обнаружена у многих организмов. Это свойство обеспечивается наличием у микроорганизмов специфических ферментных систем, осуществляющих катаболизм таких соединений. Поскольку микроорганизмы имеют сравнительно высокий потенциал разрушения ксенобиотиков, проявляют способность к быстрой

метаболической перестройке и обмену генетическим материалом, им придается большое значение при разработке путей биоремедиации загрязненных объектов.

Литература

1. Гриценко А.И. Экология. Нефть и газ. М.: Наука, 1997. 598 с.
2. Панов Г.Е. Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. М.: Недра, 1986. 244 с.
3. Логинов О.Н. Биотехнологические методы очистки окружающей среды от техногенных загрязнений. Уфа: Гос. изд. научно-тех. литературы «Реактив», 2000. 100 с.

ОСОБЕННОСТИ ГОРЕНИЯ МЕТАЛЛОВ И ИХ ТУШЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ОГНЕТУШАЩИХ ПОРОШКОВЫХ СОСТАВОВ

*Татарчук В.В., Королев В.Н., УрФУ имени
первого Президента России Б.Н.Ельцина*

Металлы (от лат. *Metallum* - шахта, рудник) – группа элементов, обладающая характерными металлическими свойствами, такими как высокие тепло- и электропроводность, положительный температурный коэффициент сопротивления, высокая пластичность и металлический блеск. Большая часть металлов присутствует в природе в виде руд и соединений. Они образуют оксиды, сульфиды, карбонаты и другие химические соединения. Для получения чистых металлов и дальнейшего их применения необходимо выделить их из руд и провести очистку [5].

Производства, связанные с получением и переработкой металлов, их сплавов, гидридов металлов и металлоорганических соединений характеризуются повышенной пожарной и взрывопожарной опасностью [3].

Горение металлов широко применяется в промышленности. Например, металлы применяют в качестве энергичных добавок в топливо и взрывчатые вещества для улучшения воспламенения и мощности горения. В частности, алюминий, обладая высокой теплотой сгорания и сравнительно низкой стоимостью, используется в качестве энергетического материала в твердом топливе ракет и является одним из компонентов взрывчатых веществ [7].

Горение металлов так же широко применяется для создания фейерверков. Рассмотрим несколько примеров.

Чтобы получить белую сигнальную ракету, нужно, чтобы пиротехническая смесь содержала активный металл - магний. При его окислении образуется оксид магния, частицы которого, нагреваясь при температуре более 3 тысяч градусов до «белого каления», дают белый свет. Магний хорошо горит на воздухе: $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$. Искры золотистого цвета создаются при горении частиц железа. Если частицы железа раскалить в атмосфере, например, с помощью горящего угля, то железо загорается, разбрасывая яркие искры окалины. Кислород интенсифицирует процесс горения. $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 = \text{Fe}_3\text{O}_4$

Металлы при горении дают мощный поток светового излучения. Сильным светоизлучателем на атомарном уровне является натрий. Даже очень небольшое количество натрия в составе вещества может «перекрыть» все другие цвета в «небесном огне» [6].

Щелочные металлы, такие как натрий, калий, рубидий и другие, при взаимодействии с кислородом воздуха способны воспламеняться с образованием оксидов [2].

Горение металлов, их сплавов, металлосодержащих веществ, согласно ГОСТ 27331-87, подразделяются на 3 класса:

1. класс Д1 – горение легких металлов (алюминий, магний и их сплавы, кальций, титан), условно «тяжелых» металлов (цирконий, ниобий, уран и др.);
2. класс Д2 – горение щелочных металлов (литий, натрий, калий и др.);
3. класс Д3 – (металлоорганические соединения: алюмо-, литий-, цинк-органика, гидриды алюминия, лития и др.) [4].

Необходимо отметить следующие особенности горения металлов, которые имеют прямое отношение к их пожаро - взрывоопасности:

- склонность к самовозгоранию при обычных условиях (т.е. **профорность**);
- способность взрываться в состоянии аэровзвеси;
- особенности взаимодействия горящих металлов с водой, например, натрий, как активный металл, энергично взаимодействует с водой с образованием водорода и щелочи. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$ Из-за скопления водорода может произойти мощный взрыв;
- особенности взаимодействия металлов с некоторыми газовыми огнетушащими составами (хладонами или хлорфторуглеводородами) [3].

Характер горения металлов и металлосодержащих веществ исключает применение воды, водопенных средств тушения и ряда газовых огнетушащих составов, т. к. при контакте этих средств с горящими металлами происходит их взаимодействие, приводящее не к тушению, а к интенсификации горения.

В мировой практике (в том числе и России) для тушения пожаров классов Д1, Д2, Д3 применяются огнетушащие порошковые составы специального назначения (ОПСН). Основным принципом достижения положительного результата при тушении металлосодержащих веществ (по классам Д1, Д2, Д3) является создание с помощью ОПСН защитного покрытия очага горения, препятствующего полному доступу кислорода воздуха в зону горения. Такое покрытие должно быть достаточно плотным, иметь необходимую толщину слоя порошка по всей поверхности очага горения, что достигается при определенном удельном расходе порошка на каждый квадратный метр поверхности ($\text{кг}/\text{м}^2$) [1].

Основные требования к ОПСН – это высокая дисперсность порошковой массы; низкая слеживаемость; текучесть (т.е. способность к легкому истечению при подаче и равномерному распределению по

поверхности); устойчивость к прессованию; низкая токсичность и коррозионная активность [2].

Главное достоинство ОПСН – высокая огнетушащая эффективность, универсальность, возможность применения при низких температурах, низкая токсичность, возможность тушения электроустановок под напряжением до 1000 В. Недостаток – склонность к комкованию, для исключения этого влажность порошков не должна превышать 0,5 %[2].

В заключение можно сделать вывод, что металлы и их сплавы - одни из главных конструкционных материалов современного мира. Они имеют широкое не только промышленное, но и медицинское и даже эстетическое применение. Но в тоже время некоторые металлы представляют пожарную опасность, что требует правильного обращения с ними.

Несмотря на отмеченные недостатки порошкового пожаротушения, самым универсальным, надежным и эффективным огнетушащим веществом для тушения металлов и металлосодержащих материалов являются порошковые составы специального назначения.

Литература

1. Габриэлян С.Г., Габриэлян Г.С. Рекомендации по тушению жидкого натрия и пирофорных алюмоорганических катализаторов. М.: Изд. ВНИИПО, 2000. 19 с.
2. Марков В.Ф., Маскаева Л.Н., Миронов М.П., Пазникова С.Н. Физико-химические основы развития пожаров: учеб. пос. для курсантов, студентов и слушателей образовательных учреждений МЧС России. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 274 с.
3. Чибисов А.Л., Соина Е.А., Габриэлян С.Г., Смирнова Т.М., Габриэлян Г.С. Предельные условия и особенности воспламенения, горения и тушения различных металлов// Водородное материаловедение и химия гидридов металлов: Сборник тезисов VII международной конференции. Ялта, 2001. С. 416.
4. Чибисов А.Л., Смирнова Т.М., Громов А.Д., Акинин Н.И. Определение безопасной удельной скорости выделения водорода в технологическом процессе // Водородное материаловедение и химия гидридов металлов: Сборник тезисов VIII международной конференции. Ялта, 2003. С.356-357.
5. <http://ru.wikipedia.org>.
6. <http://www.pirotek.info/Start/fireworks.htm>.
7. <http://metallichekiy-portal.ru>.

О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРВИЧНЫХ МЕР ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Тужиков Е.Н., Уральский институт ГПС МЧС России

Жизнь человека в современном обществе связана с многочисленными опасностями: в сфере производства, на транспорте, в окружающей среде и быту, которые оказывают или могут оказать вредное влияние на его здоровье, быть причиной его смерти. Поэтому термин «безопасность» следует понимать как систему мер по защите от опасностей, как возможность управления ими, умение предупреждать и предотвращать опасные ситуации.

Одной из важнейших задач государства на современном этапе его развития является создание единой комплексной системы безопасности, одной из подсистем в которой должна стать система обеспечения пожарной безопасности (СОПБ), предусматривающая реализацию комплекса мер, направленных на предотвращение и тушение пожаров на различных объектах [2]. В соответствии со статьей 3 Федерального закона Российской Федерации от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», СОПБ - это совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами. Также согласно той же статье одним из элементов СОПБ являются органы местного самоуправления (ОМС)[1].

В целях обеспечения устойчивого и комплексного социально-экономического развития муниципальных образований необходимо решение проблемы обеспечения пожарной безопасности муниципальных образований, причем в основном на основе повышения эффективности деятельности ОМС.

Основной задачей ОМС является обеспечение первичных мер пожарной безопасности на территории городских и сельских поселений [3].

Методика оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления в области обеспечения первичных мер пожарной безопасности (далее – методика) разработана с целью определения единых методических подходов к организации мониторинга эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов для оценки эффективности расходования бюджетных средств, динамики изменения показателей, характеризующих качество жизни, уровня социально-экономического развития муниципального образования, степени внедрения методов и принципов управления, обеспечивающих переход к более результативным моделям муниципального управления.

В качестве перспективных направлений применения разработанной методики видятся следующие:

- оценка полноты и качества исполнения ОМС требований законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, законодательных и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации, муниципальных правовых актов в области обеспечения первичных мер пожарной безопасности;

- анализ степени реализации полномочий в области обеспечения ОМС первичных мер пожарной безопасности;

- оценка адекватности принимаемых ОМС мер складывающейся обстановке с пожарами на территориях и объектах, степени их влияния на обстановку с пожарами;

- выявление причин и условий, приведших к неисполнению или неполному и некачественному исполнению ОМС законодательных и нормативных правовых актов Российской Федерации, законодательных и нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации, муниципальных правовых актов в области обеспечения первичных мер пожарной безопасности, а также причин и условий, способствующих росту количества пожаров и тяжести их последствий;

- принятие мер по устранению выявленных нарушений, предотвращению возможного причинения вреда жизни и здоровью людей, окружающей среде и имуществу, а также мер по привлечению к ответственности лиц, допустивших нарушения;

- оказание практической помощи в организации исполнения ОМС законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, законодательных и иных нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации, муниципальных правовых актов в области обеспечения первичных мер пожарной безопасности, в том числе по стабилизации обстановки с пожарами;

- выявление, изучение, обобщение и распространение положительного опыта, новых форм и методов работы в области обеспечения первичных мер пожарной безопасности;

- проведение конкурса на звание «лучшее муниципальное образование в области обеспечения первичных мер пожарной безопасности»;

- принятие управленческих решений, так как методика помогает руководству про дифференцировать различные варианты политики по их эффективности и действенности;

- оказывает значительное влияние на решения исполнительных или законодательных органов власти об увеличении или сокращении финансирования программ, вплоть до их прекращения. Оценка региональной политики в области обеспечения первичных мер пожарной безопасности может быть использована в качестве обоснования необходимости финансирования той или иной программы или проекта, так как позволяет сделать вывод, в какой степени программы максимизируют общественное благосостояние, а также выявить и соотнести выгоды и издержки, которые несет общество в ходе их реализации;

- способствует обеспечению обратной связи менеджмента и практического применения политики в области обеспечения первичных мер пожарной безопасности и дает возможность принять корректирующие меры. Таким образом, оценка может обеспечить ответственность политиков за свои действия, как внутреннюю (перед правительством), так и внешнюю (перед электоратом).

Литература

1. О пожарной безопасности. Федеральный закон Российской Федерации от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ. Собрание законодательства Российской Федерации. 1994. № 35, ст. 3649.

2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ. Собрание законодательства Российской Федерации. 2008. № 30 (ч. 1), ст. 3579.

3. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации. Федеральный закон Российской Федерации от 28 августа 1995 г. № 154-ФЗ. Собрание законодательства Российской Федерации. 1995. № 35, ст. 3506.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Хужаев А.Т., Ваганова Г.В., Уральский институт ГПС МЧС России

Актуальность прогнозирования возникновения лесных пожаров обусловлена существенно возросшими в последнее время масштабами воздействия пожаров на леса, с одной стороны, и необходимостью совершенствования научно-методической основы для создания противопожарных барьеров, оперативного контроля их эффективности, а также потребностью совершенствования используемых для этого методов и технических средств, с другой стороны.

На региональном уровне организацию работ по мониторингу и прогнозированию лесных пожаров осуществляют государственные органы управления лесным хозяйством субъектов Российской Федерации. Ведение мониторинга и прогнозирования лесных пожаров и чрезвычайных лесопожарных ситуаций (ЧЛС) на региональном уровне осуществляют структурные подразделения государственных органов управления лесным хозяйством субъектов Российской Федерации,

На местном уровне организацию работ по мониторингу и прогнозированию лесных пожаров и ЧЛС осуществляют лесхозы и другие организации, предприятия и учреждения, осуществляющие ведение лесного хозяйства. Ведение мониторинга и прогнозирования лесных пожаров и ЧЛС на местном уровне осуществляют лесхозы, подразделения иных организаций, учреждений и предприятий системы федерального органа управления лесным хозяйством, а также другие организации, предприятия и учреждения, осуществляющие ведение лесного хозяйства.

Исходными данными для прогнозирования возникновения лесного пожара служат:

- класс пожарной опасности в лесу по условиям погоды;
- местоположение и площадь участков лесного фонда I - III классов пожарной опасности и/или участков разных классов пожарной опасности, где в рассматриваемое время легкогорючих материалов (ЛГМ) могут гореть при появлении источника огня;
- данные о рельефе местности (равнина, плато, плоскогорье, нагорье, горы; холмы, сопки; котловины, овраги);
- наличие потенциальных источников огня в перечисленных участках лесного фонда, где в рассматриваемое время ЛГМ могут гореть при появлении источника огня; данные о грозовой деятельности;
- результаты ретроспективного анализа распределения пожаров во времени (число пожаров по годам, месяцам, декадам, дням, часам суток) и

по территории (лесным кварталам, лесничествам, лесхозам, управлениям лесным хозяйством субъектов Российской Федерации) рассматриваемого района, региона или сопоставимого с ними по природным и экономическим условиям за последние 10 лет.

Степень пожарной опасности в лесу по условиям погоды должна определяться по принятому в лесном хозяйстве комплексному показателю В. Г. Нестерова, который вычисляется на основе данных о температуре воздуха (в градусах), температуре точки росы (в градусах), количестве выпавших осадков (в миллиметрах). Общероссийская шкала имеет пять классов пожарной опасности в лесу по условиям погоды (табл. 1).

Таблица 1. Шкала пожарной опасности в лесу по условиям погоды

Класс пожарной опасности по условиям погоды	Значение комплексного показателя	Степень пожарной опасности
I	До 300	-
II	От 301 » 1000	Малая
III	» 1001 » 4000	Средняя
IV	» 4001 » 10000	Высокая
V	Более 10000	Чрезвычайная

Для вычисления комплексного показателя (КП) пожарной опасности в лесу по условиям погоды необходимы следующие данные: температура воздуха (в градусах) и точки росы на 12 ч по местному времени; количество выпавших осадков (в мм) за предшествующие сутки, то есть за период с 12 ч предыдущего дня (осадки до 2,5 мм в расчет не принимаются). Температура воздуха определяется по сухому термометру психрометра, температура точки росы - по психрометрическим таблицам на основании отсчетов по сухому и смоченному термометрам. Количество выпавших осадков определяется по осадкомеру. Температура воздуха и точки росы измеряются с точностью до 0,1°C; количество осадков – с точностью 0,5 мм. КП текущего дня рассчитывают по формуле

$$KП = \sum_{n=1}^1 t(t-r), \text{ где } t - \text{температура воздуха; } r - \text{температура точки росы; } n -$$

число дней после последнего дождя. Исходные данные метеорологических наблюдений ежедневно записывают в таблицу для удобства вычислений. В качестве примера сделан расчет КП по исходным данным за четыре дня месяца, начиная с 7-го числа, когда выпали осадки в 3 мм. [4]

Лесной пожар представляет собой сложное физико-химическое явление. При исследовании физико-химических процессов, как правило, возникает необходимость в обработке и анализе данных, с последующим применением результатов обработки при моделировании и проектировании реальных процессов. Одним из способов приближения функции является *интерполяция*.

Согласно статистических данных лесных пожаров в Свердловской области с 2006 по 2011 годы мы произвели математический расчет

прогноза возникновения лесных пожаров и сравнили с фактическим числом пожаров. Показали динамику развития лесных пожаров за год. Результаты представленные на графике показывают небольшие завышения фактических значений лесных пожаров по сравнению с прогнозируемыми значениями.

Полученные результаты показаны на графике.



Литература

1. Гришин А.М. Математическое моделирование лесных пожаров и новые способы борьбы с ними. Новосибирск: Наука, 1992. 407 с.
2. ГОСТ Р 22.1.09-99 Государственный стандарт Российской Федерации и безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и Прогнозирование Лесных Пожаров. Общие требования. Госстандарт России г. Москва (OPENGOST.RU).
3. Модуль III. Методы обработки экспериментальных данных.
(http://kurs.ido.tpu.ru/courses/informat_chem_2/modul_3.htm).

РАЗВИТИЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

Черкасский Г.А., Кононенко Е.В., Уральский институт ГПС МЧС России

Последнее десятилетие характеризуется активной модернизацией технического регулирования в России и на постсоветском пространстве, что является частью мирового процесса поиска путей к обеспечению безопасности в мире, полном природных, техногенных и социальных угроз. В докладе ведущего специалиста в области качества В. Белобрагина, сделанном на 9-м Конгрессе Азиатской сети качества (25 сентября – 2 октября 2011, Хошимин, Вьетнам) отмечается изменение восприятия понятия «качество» и формирование потребности в соответствующем изменении стиля мышления и развитии компетентности.

Качество продукции определялось как соответствие назначению, а *качество услуг* – как степень удовлетворенности потребителя. Само появление таких направлений деятельности как управление качеством, менеджмент рисков, по мнению автора, было следствием низкого качества и несоответствий в системах, процессах, продукции. *Качество жизни*

всегда включало в себя безопасность как важнейшую составляющую. Реализация концепции «стремление к качеству» требует проведения экспериментов, внедрения инноваций для предвосхищения ожиданий потребителей и завоевания конкурентных преимуществ. Это новое несет не всегда известный риск, как для производителей, так и для потребителей. Таким образом, качество, риск и безопасность тесно связаны друг с другом на понятийном и техническом уровнях.

Развитие понятийного уровня происходит в рамках научных исследований, изучения накопленного опыта управления проектированием, производством и эксплуатации продукции, совершенствования образовательных программ различного уровня. Примером может служить изменение траектории подготовки специалистов в области пожарной безопасности в Уральском институте ГПС МЧС России и переход к обучению на основе образовательных стандартов нового поколения в масштабах всей страны. На международном уровне продолжается развитие системного подхода, «стартовой площадкой» для которого послужило широкое использование стандартов ИСО серий 9000. Накопленный опыт внедрения СМК во многом определил структуру создаваемых систем менеджмента и эффективность развития новых подходов к обеспечению безопасности и качества.

На сегодняшний день во всем мире представляется перспективным создание интегрированных систем менеджмента, которые строятся, как правило, на основе существующей СМК и дополняют ее по наиболее востребованным в конкретной организации направлениям обеспечения безопасности. Исторически первыми «дополнительными» системами менеджмента явились системы экологического менеджмента на основе требований ИСО 14001 (ГОСТ Р ИСО 14001-2007 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению»). Их внедрение дополняет политику руководства в области качества требованиями безотходного производства или переработки отходов минимизации риска ущерба для окружающей среды. Документы ИСО серии 14000 содержат руководящие указания по принципам, системам и методам обеспечения функционирования систем экологического менеджмента (ИСО 14004), по оценке жизненного цикла продукции от разработки проекта до утилизации продукции (ИСО 14041, 14042, 14044, 14047-14049), устанавливают терминологию в области экологического менеджмента (ИСО 14050) и правила документирования данных.

Помимо СМК, системы экологического менеджмента наиболее часто сочетаются с системами обеспечения пищевой безопасности – НАССР (в русской транскрипции ХАССП) на основе ИСО 22000 и системами безопасности труда OHSAS на основе ИСО 18000. Сокращение НАССР означает «Hazard Analysis and Critical Control Points» – «Анализ опасностей и критические контрольные точки». Документы, устанавливающие

требования к системам менеджмента безопасности пищевых продуктов, разработаны в основном в 2007-2009 годах и касаются всех организаций в цепи производства и потребления пищевых продуктов, а также органов, проводящих аудит и сертификацию систем. В России ведущие производители пищевой продукции стараются сертифицировать системы менеджмента на соответствие ИСО 22000, чтобы завоевать доверие потребителя в условиях, когда обязательная сертификация пищевой продукции отменена и рынок заполнен сомнительной продукцией. Местным примером является фирма «Хороший вкус» в г. Екатеринбурге. К сожалению, качественная пищевая продукция не всегда дешева, чтобы побеждать при участии в тендерах, так что госзаказ чаще формируется с привлечением поставщиков, не подтвердивших соответствие.

Система безопасности труда OHSAS (Occupation Health and Safety Assessment Series) – система менеджмента безопасности и здоровья на производстве – базируется на международных стандартах ИСО 18001:2007 и ИСО 18002:2008 и хорошо согласуется с отечественными стандартами ССБТ (Системы стандартов безопасности труда). Следует отметить, что многие стандарты в области обеспечения пожарной безопасности, входящие в Перечень документов, сопровождающих Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (ФЗ № 123), относятся к ССБТ. На основе ИСО 18001 разработан национальный стандарт ГОСТ Р 12.0.230 «Системы менеджмента безопасности и охраны здоровья. Требования». На основе более ранней версии OHSAS 18001:1999 разработан широко применяемый стандарт ГОСТ Р 12.0.006-2002. «ССБТ. Общие требования к управлению охраной труда в организации».

В этом общем документе содержатся требования к созданию и функционированию системы управления охраной труда (СУОТ), включающие разработку политики в области охраны труда, идентификацию опасностей, оценку рисков и управление рисками, распределение ответственности и подготовку к аварийным ситуациям, в том числе, обучение персонала. Наряду с перечисленными выше пунктами в стандарте изложены требования к документации системы, периодической оценке состояния охраны труда в организации в форме внутренних аудитов и анализа со стороны руководства. Таким образом, структура СУОТ отражает современные подходы к обеспечению безопасности, включающие оценку рисков, и принципы систем менеджмента качества по ИСО 9000.

Примером использования на практике стандарта ГОСТ Р 12.0.006 может служить разработка на его основе стандарта организации «Управление безопасностью труда и пожарной безопасностью» для интегрированной системы менеджмента Федерального казенного предприятия «Бийский олеумный завод», осуществленная на кафедре пожарной безопасности в строительстве.

Риск-менеджмент различных организаций и предприятий подразумевает не только управление техническими рисками, но и антикризисное управление, обеспечивающее защищенность бизнеса и персонала в кризисных условиях. В настоящее время применяются международные стандарты ИСО 31000:2009 «Управление рисками. Принципы и руководство» и ИСО 31010:2009 «Управление рисками. Методы оценки рисков». Системы менеджмента рисков создаются в сочетании с СМК и предполагают деятельность руководства организации по установлению критериев приемлемости, идентификации, анализу и количественной оценке рисков и определение методов «обработки» рисков, т.е. управления рисками. Системы менеджмента качества, экологического менеджмента и безопасности труда могут совмещаться с системой управления информационными технологиями и сервисами по ИСО 20000. В состав этой серии международных стандартов входят документы ИСО 20000-1:2005 «Информационные технологии. Менеджмент услуг. Часть 1. Технические требования», ИСО 20000-2:2005 «Информационные технологии. Менеджмент услуг. Часть 2. Свод установленных правил», ИСО 20000-4:2010 «Информационные технологии. Сервисный менеджмент. Часть 4. Стандартная модель процесса» и другие. Системы менеджмента информационных технологий являются востребованными в организациях, широко применяющих такие технологии и осуществляющих взаимодействие с широким кругом партнеров, в том числе зарубежных.

Вопросы обеспечения информационной безопасности (защиты информации) решаются с помощью создания систем менеджмента безопасности данных (СМБД). На сегодняшний день применяются международные стандарты серии ИСО 27000, принятые начиная с 2005 года. Актуальность обеспечения информационной безопасности для организаций, нуждающихся в обеспечении конфиденциальности (финансовые учреждения, органы по сертификации, испытательные лаборатории и др.) и защите информации, представляющей государственную или коммерческую тайну, не вызывает сомнений. Среди востребованных международных стандартов по СМБД можно назвать ИСО 27001:2005 «Информационные технологии. Методы обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности. Требования», ИСО 27004:2009 «Информационные технологии. Методы и средства обеспечения безопасности. Менеджмент информационной безопасности. Измерения» (10) и ИСО 27005:2005 «Информационные технологии. Методы и средства обеспечения безопасности. Менеджмент риска информационной безопасности».

Использование системного подхода к обеспечению безопасности становится международно признанной нормой, направленной на создание нового качества жизни и снижение риска «недостижения целей» как человеком, так и организацией и обществом в целом.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО 14001-2007 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению». [Электронный ресурс] URL: <http://www.gosthelp.ru/gost/gost278.html> (дата обращения 16.05.2012).
2. ГОСТ Р 12.0.230 «Системы менеджмента безопасности и охраны здоровья. Требования». [Электронный ресурс] URL: <http://vsegost.com/Catalog/56/5649.shtml> (дата обращения 16.05.2012).
3. ГОСТ Р 12.0.006-2002. «ССБТ. Общие требования к управлению охраной труда в организации». [Электронный ресурс] URL: <http://vsegost.com/Catalog/62/6241.shtml> (дата обращения 16.05.2012).
4. ИСО 31000:2009 «Управление рисками. Принципы и руководство». [Электронный ресурс] URL: www.novsu.ru/file/931467 (дата обращения 16.05.2012).
5. ИСО 31010:2009 «Управление рисками. Методы оценки рисков». [Электронный ресурс] URL: <http://www.klubok.net/Downloads-index-req-viewdownloadaddetails-lid-394.html> (дата обращения 16.05.2012).
6. ИСО 20000-1:2005 «Информационные технологии. Менеджмент услуг. Часть 1. Технические требования». [Электронный ресурс] URL: http://www.iso.org/iso/ru/catalogue_detail?csnumber=41332 (дата обращения 16.05.2012).
7. ИСО 20000-2:2005 «Информационные технологии. Менеджмент услуг. Часть 2. Свод установленных правил». [Электронный ресурс] URL: http://www.iso.org/iso/ru/catalogue_detail?csnumber=41333 (дата обращения 16.05.2012).
8. ИСО 20000-4:2010 «Информационные технологии. Сервисный менеджмент. Часть 4. Стандартная модель процесса». [Электронный ресурс] URL: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=50624 (дата обращения 16.05.2012).
9. ИСО 27004:2009 «Информационные технологии. Методы и средства обеспечения безопасности. Менеджмент информационной безопасности. Измерения». [Электронный ресурс] URL: <http://www.klubok.net/Downloads-index-req-viewdownloadaddetails-lid-425.html> (дата обращения 16.05.2012).

АНАЛИЗ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕПРОДУКТООБЕСПЕЧЕНИЯ И СНИЖЕНИЕ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ЦЕХА ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕКАЧКИ НЕФТИ

Чирков А.В., Штеба Т.В., Уральский институт ГПС МЧС России

Опасность техносферы для населения и окружающей среды определяется прежде всего тем, что в промышленности, энергетике, коммунальном хозяйстве используется большое количество радиационно-, химически-, пожаро- и взрывоопасных производств.

Предприятия хранения нефти и нефтепродуктов всегда были объектами повышенной пожарной опасности. Основными сооружениями объектов наземного хранения являются резервуарные парки, на них приходится около 60 % всех капитальных вложений при строительстве. Резервуарный парк нефтепродуктообеспечения России вместимостью более 22 млн. м³ включает в себя более 20000 резервуаров различной конструкции. В практике наибольшее распространение получили вертикальные резервуары емкостью 100, 700, 1000 и 5000 м³, а в последнее время 10000, 20000 и 30000 м³.

Пожары в резервуарах характеризуются большой скоростью распространения огня, высоким теплоизлучением пламени, и, как правило, сопровождаются взрывом паровоздушной среды, находящейся под крышей резервуара, появлением устойчивого горения жидкости на всей свободной поверхности.

За период с 2007 по 2012 гг. в Российской Федерации зарегистрировано более 250 пожаров, происшедших на резервуарах. Статистика свидетельствует, что 17,2 % пожаров произошло на нефтепромыслах, на нефтеперерабатывающих заводах – 30,4%, а на распределительных нефтебазах зафиксирована наибольшая доля пожаров – 52,4%.

На наземных резервуарах произошло 95 % пожаров и аварий. Они распределяются следующим образом: 33,4% – на резервуарах с сырой нефтью, 51,6% – на резервуарах с бензином, 15% – на резервуарах с другими видами нефтепродукта (мазут, керосин и др.).

Из установленных непосредственных источников зажигания наиболее распространенный – открытое пламя (23,8%), возникающее при аварийных выбросах факельных установок или при производстве огневых работ. Самовозгорание пирофорных отложений на стенках резервуара составляет 13,3%, причем 64% таких пожаров отмечено на объектах добычи нефти и 36 % – в резервуарных парках на нефтеперерабатывающих заводах. Пожары, произошедшие вследствие теплового проявления атмосферного электричества, составили 9 %.

В табл. 1 приведены данные, характеризующие распределение пожаров по вместимости резервуаров.

Таблица 1. Распределение пожаров по вместимости резервуаров

Объем резервуара, м ³	%
РВС-700 и менее	9,7
РВС-1000	3,2
РВС-2000	12,9
РВС-3000	3,2
РВС-5000	32,3
РВС-10000	25,8
РВС-20000	12,9

Как видно из таблицы, чаще всего пожары возникали в резервуарах типа РВС-5000 и РВС-10000.

Таким образом, анализ пожаров и причин их возникновения на объектах нефтехранения показывает, что наиболее часто пожары возникают на распределительных нефтебазах, в наземных резервуарах объемом 5000 и 10000 м³; основной причиной возникновения пожаров является открытое пламя, возникающее при аварийных выбросах факельных установок или при производстве огневых работ; кроме того, достаточно большой процент пожаров возникает по причине самовозгорания пирофорных отложений и вследствие ударов молнии.

В своей работе мы изучили технологический процесс цеха подготовки и перекачки нефти (ЦППН) Ватинского нефтегазодобывающего управления, провели анализ пожарной опасности и проверку соответствия мероприятий противопожарной защиты технологического процесса ЦППН требованиям норм пожарной безопасности.

Резервуарный парк объекта представлен резервуарами объемом 5000 и 10000 м³. Проверка соответствия, проведенная на объекте, показала ряд недостатков, касающихся в частности несовершенства молниезащиты.

При разработке системы молниезащиты следует обратить внимание на то, что согласно требованиям [1], если на наружных установках или в резервуарах (наземных или подземных), содержащих горючие газы или легковоспламеняющиеся жидкости, имеются газоотводные или дыхательные трубы, то они и пространство над ними должны быть защищены от прямых ударов молнии. Защите от прямых ударов молнии подлежат также дыхательные клапаны и пространство над ними, ограниченное цилиндром высотой 2,5 м с радиусом 5 м.

Как показал анализ пожарной опасности технологического процесса, одной из причин повреждения оборудования являются коррозионные воздействия, это объясняется высоким содержанием в нефти, поступающей с месторождений, минералов и серосодержащих соединений. Примеси способны образовывать отложения на стенках резервуаров и трубопроводов. При этом, в случае образования сульфида железа, являющегося пиррофорным веществом, возможно интенсивное его окисление на воздухе с выделением тепла, достаточного для самовоспламенения выделяющейся в ходе реакции окисления серы.

В связи с вышесказанным, необходимо предусмотреть меры профилактики, направленные на исключение образования коррозионных отложений. Одним из перспективных способов борьбы с этим видом коррозии является очистка обрабатываемых веществ от серы и сернистых соединений, а также использование ингибиторов коррозии.

Таким образом, обзор данных по пожарам на подобных предприятиях, проведенный анализ пожарной опасности технологического процесса и проверка соответствия показывают, что проблема совершенствования противопожарной защиты на рассматриваемом объекте является актуальной.

Пути решения данной проблемы являются:

- совершенствование системы молниезащиты согласно требованиям нормативных документов;
- введение ингибиторов коррозии на стадии подключения реагентного хозяйства к узлу прямого фонда.

Литература

1. РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ГОТОВНОСТИ ПЕРВИЧНЫХ ТАКТИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ГДЗС ЗА СЧЕТ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ВОЗДУХА ПОСЛЕ ЗАПРАВКИ МАЛОЛИТРАЖНЫХ БАЛЛОНОВ

Шаринов И.Р., Уральский институт ГПС МЧС России

Эффективность выполнения задач по ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) пожарными - спасателями особенно в замкнутом пространстве во многом зависит от средств защиты органов дыхания. До 2002 года основным средством индивидуальной защиты (СИЗОД) пожарных являлся изолирующий дыхательный аппарат на сжатом кислороде (ДАСК) замкнутого цикла дыхания. Основными недостатками этих систем являлись значительные затраты на эксплуатацию и тяжелые условия работы ввиду нагрева дыхательной смеси. В соответствии с концепцией совершенствования газодымозащитной службы (ГДЗС) приказ МЧС России от 31.12.2002 г. №624 основным СИЗОД пожарных должен стать дыхательный аппарат на сжатом воздухе (ДАСВ) с номинальным временем защитного действия не менее 60 минут. Основной недостаток ДАСВ – малое фактическое время защитного действия 30 - 40 минут, что не всегда делает возможным эффективное применение первичных тактических подразделений ГДЗС (далее - звено ГДЗС).

Существует несколько направлений по увеличению времени защитного действия ДАСВ. Нас заинтересовала проблема потери давления воздуха в малолиitraжном баллоне после его заправки (максимальное рабочее давление 300 атм.) на компрессорном оборудовании в результате остывания до комнатной температуры. В связи с этим: уменьшается время работы в непригодной для дыхания среде (НДС), увеличивается частота заправки баллонов, так как минимальное давление при постановке в боевой расчёт 250 атм., уменьшается ресурс работы компрессора, ресурс работы баллонов, ресурс работы вентилях баллонов.

Поэтому целью работы является *повышение уровня готовности первичных тактических подразделений ГДЗС за счет снижения потерь воздуха после заправки малолиitraжных баллонов.*

При заправке баллонов до максимально рабочего давления (300 атм.) происходит нагрев воздуха в баллоне. Это объясняется физическими законами для идеальных газов, следовательно, в результате остывания до комнатной температуры $\sim 20-25^{\circ}\text{C}$ давление падает. Причем, как показала практика, падение давления составляет 30-40 атмосфер, что сокращает время защитного действия дыхательного аппарата, и соответственно уровень готовности подразделений ГДЗС в целом.

Чтобы увеличить время защитного действия ДАСВ, необходимо минимизировать падение давления. Для этого был проведен ряд экспериментов, в которых использовались: металлокомпозитные и стальные баллоны, компрессор ПТС Вектор, термометр, цифровой

мультиметр с возможностью замера температуры на поверхности баллонов, хронометр. Проведен анализ технических возможностей компрессоров, применяемых в ФПС для заправки баллонов сжатым воздухом, также анализ количества и наполненности малолитражных баллонов сжатым воздухом на базе ГДЗС Екатеринбургского гарнизона, где выяснилось, что:

-70% баллонов, поступающих на дозаправку, имеют давление, равное 240 - 250 атмосфер, так как постановка в боевой расчет может быть осуществлена при минимуме в 250 атмосфер;

-30% баллонов, поступающих на дозаправку, имеют давление, равное 10 - 100 атмосфер, данные баллоны поступают после использования их на пожарах или занятиях, т.е. 3 к 1. Поэтому для эксперимента было выбрано именно такое соотношение (1 баллон с давлением 30 атм. и три баллона с давлением 250 атм.)

Заправку на компрессоре осуществляли комбинированным способом: **перепуск** из баллона с давлением 250 атм. в баллон с давлением 30 атм. и последующим дожимом давления до 300 атм. компрессором баллона, в котором предварительно было 250 атм. Затем полный (300 атм.) баллон снимали с компрессора и на его место устанавливали баллон с давлением 250 атм., повторяли цикл перепуска и дожима. То же самое провели с третьим баллоном (250 атм.), только дожим до 300 атм. осуществляли на обоих баллонах. На каждом этапе фиксировались физические параметры (температура, давление, время). В результате заправки 4 баллонов максимальное падение давления в баллонах после их остывания до комнатной температуры составило 15 атм., минимальное – 10 атм.

Эксперименты проводились с одновременной заправкой четырех баллонов, т.е. 6 баллонов по 250 атм. и 2 – 30 атм. Результаты эксперимента соответствовали показателям первого исследования.

При подведении итогов о проделанной работе было установлено, что используя при закачке баллонов способ **перепуска**, можно добиться: уменьшения нагрева баллонов, что приведет к снижению потери давления в процессе остывания; уменьшения частоты заправок, что увеличит ресурс работы компрессора, баллона, вентиля; повышения готовности первичных тактических подразделений ГДЗС, а именно за счет увеличения времени работы в дыхательных аппаратах.

Задачи исследования полностью реализованы, цель исследования – достигнута.

НЕОБХОДИМОСТЬ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ С ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКАМИ

Шемятихин В.А., Батюшев В.М., Уральский институт ГПС МЧС России

Данная статья посвящена подготовке и организации проведении занятий студентов и курсантов с применением средств защиты в сложных

условиях в непригодной для дыхания среде. Результаты проведенного исследования позволяют авторам сделать выводы, указывающие на проведение расчетов различных параметров по таким направлениям деятельности газодымозащитной службы, как эксплуатация средств индивидуальной защиты органов дыхания, подготовка газодымозащитников, организации и проведении работ в непригодной для дыхания среде. Современное состояние социальных процессов и экономики требует подготовки высококвалифицированных специалистов: повышение уровня подготовки состоит в комплексном подходе, учитывающем квалификационную направленность.

«Газодымозащитник» должен владеть всесторонними знаниями о процессах, протекающих в дыхательных аппаратах и умением управлять процессом дыхания при организации тушения крупных пожаров в сложных условиях в непригодной для дыхания среде. В условиях непригодной для дыхания среды могут работать только подразделения с высоким уровнем физической и психологической подготовки, оснащенные современным оборудованием для защиты органов дыхания, зрения, поиска пострадавших. При тушении пожаров звено газодымозащитной службы является первичным тактическим подразделением, способным решать задачи в непригодной для дыхания среде.

Тренировка - это форма практической подготовки, которая представляет собой процесс решения определенных профессиональных задач, которым присущи все признаки практики функционирования газодымозащитной службы. К тренировкам на свежем воздухе и в зоне с непригодной для дыхания средой допускаются газодымозащитники, удовлетворяющие определенным требованиям, не имеющие медицинских и психофизиологических противопоказаний и соответствующие уровню адаптации к физическим нагрузкам в условиях теплового воздействия и уровню физической подготовленности.

Общее организационно-методическое руководство тренировками в зоне с непригодной для дыхания средой возлагается на начальника газодымозащитной службы гарнизона пожарной охраны.

Контроль организует и проводит начальник (заместитель начальника) подразделения один раз в году:

1) контроль уровня адаптации к тепловым нагрузкам - в течение первого квартала нового учебного года в ходе тренировок на свежем воздухе или в зоне с непригодной для дыхания средой;

2) контроль уровня физической подготовленности - в конце учебного года в период итоговой проверки.

Результаты оформляются протоколом соответствующей формы, заносятся в личную карточку газодымозащитника.

Тренировки проводятся в дни, предусмотренные для этих целей тематическими планами, планами-графиками и расписаниями занятий.

В целях максимального использования учебно-материальной базы для тренировки газодымозащитников органы управления, подразделения, учреждения разрабатывают годовые (полугодовые) графики их использования.

Эффективность использования учебной материальной базы определяется качеством ее подготовки к занятиям. Подготовку учебных объектов к занятиям в подразделении обеспечивают руководители занятий (начальник (заместитель начальника) подразделения, начальник дежурного караула); в теплодымокамере - начальник газодымозащитной службы и (или) руководители подразделений, выступающие руководителями тренировок.

Руководитель тренировки обязан во время занятия следить за поддержанием порядка и дисциплины. Он несет так же ответственность за обеспечение во время тренировки мер безопасности.

После окончания тренировки учебные объекты и учебные места приводятся в порядок и, при необходимости, сдаются должностным лицам, ответственным за конкретный учебный объект.

Продолжительность каждой тренировки должна составлять не менее 2-х часов, из них на непосредственную работу в кислородном изолирующем противогазе (КИП) 45-60 мин., в дыхательном аппарате со сжатым воздухом (ДАСВ) - не менее 30 мин.

Исходя из уровня физической и профессиональной подготовки газодымозащитников и планируемых условий тренировки (высота подъема и спуска, масса грузов, степень тяжести работы и т.п.), подбираются и соответствующие упражнения.

При составлении комплекса упражнений общая нагрузка определяется по суммарному расходу кислорода (воздуха), складывающемуся из потребления его во время выполнения упражнений и отдыха.

Одним из важнейших условий безопасного проведения тренировок в теплодымокамере является контроль за частотой сердечных сокращений (ЧСС).

Индивидуально оптимальную ЧСС можно рассчитать по формуле:
 $ЧСС_{\text{опт}} = 180 - \text{Возраст (лет)}$ - для тренировок на свежем воздухе
 $ЧСС = ЧСС_{\text{опт}} + (10-15)$ - для тренировок в теплодымокамере.

Предельно допустимое значение ЧСС при проведении тренировок принимается 170 уд/мин.

После расчета практических занятий проведем расчет физических параметров дыхательных аппаратов и теоретических расчетов основных параметров работы СИЗОД, связанных с изменением времени защитного действия аппаратов. Для этого применяются уравнения, устанавливающие зависимость между параметрами состояния массы газа – его давлением p , объемом V и температурой T :

- уравнение Менделеева-Клапейрона (уравнение состояния идеального газа):

$$pV = \frac{m}{M} RT$$

p - давление идеального газа, V - его объем,
 m - масса газа, M - молярная масса,
 $R=8,31 \text{ Дж}/(\text{моль } K)$ - молярная газовая постоянная,

T - абсолютная температура газа.

$$\frac{p \cdot V}{T} = \text{const}$$

- уравнение Клапейрона (объединенный газовый закон):
 произведение давления данной массы идеального газа на его объем, деленное на абсолютную температуру, есть величина постоянная.

Связь между давлением идеального газа, его концентрацией и абсолютной температурой выражается формулой, в которой давление идеального газа прямо пропорционально концентрации этого газа и его абсолютной температуре.

$$p = nkT$$

Уравнением состояния идеального газа (уравнением Менделеева-Клапейрона) удобно пользоваться в тех задачах, где речь идет о массе или плотности при неизменных параметрах газа – давлении, объеме и температуре. В случае изменения параметров газа необходимо записать два уравнения состояния: для начального и конечного состояний газа, что характерно при работе в СИЗОД:

$$p_1 V_1 = \frac{m_1}{M} RT_1 \qquad p_2 V_2 = \frac{m_2}{M} RT_2.$$

Стоит помнить, что если газ находится в закрытом сосуде (баллоне), то его объем не изменяется. В расчетах следует учесть, что при неизменном объеме баллона объем газа, находящегося в нем, намного более собственного объема баллона.

Изопроцессы, протекающие при работе в СИЗОД, называются процессы, при которых одни из параметров состояния: давление, объем или температура – остается неизменным в течение всего процесса. В курсе физики изучают изотермические, изобарный и изохорный процессы и соответствующие этим процессам законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля.

Закон Бойля-Мариотта: при постоянной температуре произведение давления данной массы идеального газа и его объема и есть величина постоянная.

$$\text{При } T = \text{const} \qquad p_1 V_1 = p_2 V_2$$

Процесс в баллоне СИЗОД с реальным газом можно считать изотермическим, если он протекает очень медленно, столь медленно, что изменением температуры газа за некоторый малый промежуток времени можно пренебречь.

Закон Гей-Люссака: при постоянном давлении объем данной массы идеального газ прямо пропорционален его абсолютной температуре.

$$\text{При } p = \text{const} \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Закон Шарля: при постоянном объеме давление данной массы идеального газа прямо пропорционально его абсолютной температуре.

$$\text{При } V = \text{const} \quad \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Таким образом, подготовка студентов и курсантов с применением средств защиты в сложных условиях в непригодной для дыхания среде в экстремальных ситуациях, которые является элементом профессии - одна из важнейших задач системы подготовки газодымозащитника. Методически правильное использование параметров расчета при организации и проведении занятий деятельности газодымозащитной службы, повышает производительность труда и эксплуатацию средств индивидуальной защиты органов дыхания. Поэтому основной целью работоспособности газодымозащитника федеральной противопожарной службы является повышение уровня готовности первичных тактических решений газодымозащитной службы.

Литература

1. Федеральный закон № 123-ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
2. Федеральный закон № 69-ФЗ. О пожарной безопасности М., 1993.
3. Приказ МВД РФ № 234 от 30 апреля 1996. Наставление по газодымозащитной службе ГПС МВД России.
4. Приказ МЧС РФ от 29 декабря 2003, Программа подготовки личного состава подразделений ГПС МЧС России.
5. Приказ МЧС РФ №.630 от 31.12.02 Об утверждении и введении в действие Правил по охране труда в подразделениях ГПС МЧС России.
6. Приказ МЧС России № 624 от 31.12.02. Об утверждении Концепции совершенствования газодымозащитной службы в системе ГПС МЧС России и Концепции совершенствования пожарных автомобилей и их технической эксплуатации в системе ГПС МЧС России.
7. ГОСТ Р 53255 – 2009 Техника пожарная. Аппараты дыхательные со сжатым воздухом с открытым циклом дыхания. Общие технические требования. Методы испытаний.
8. ГОСТ Р 53256 – 2009 Техника пожарная. Аппараты дыхательные со сжатым кислородом с замкнутым циклом дыхания. Общие технические требования. Методы испытаний.
9. ГОСТ Р 53262 – 2009 Техника пожарная. Установки для проверки дыхательных аппаратов. Общие технические требования. Методы испытаний.
10. Самсонов Д.А. Рекомендации по методике определения физической работоспособности пожарных// Вестник АГПС МЧС России. №2. 2004.М.: Академия ГПС МЧС России, 2004. 153 с.
11. Трофимова Т.И. Курс физики. Задачи и решения: учебн. пос. для втузов. М.: «Академия», 2004.592 с.

ПРОТЕКТОРНАЯ ЗАЩИТА МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ ОТ ПОДЗЕМНОЙ КОРРОЗИИ

Якубова Т.В., Останина Т.Н., Уральский институт ГПС МЧС России

Протяженность газопроводных магистральных систем в России превышает 142 тыс. км [1]. Наиболее часто встречающейся чрезвычайной ситуацией на газопроводах является взрыв и пожар природного газа, что связано со значительным экономическим ущербом, человеческими жертвами, экологической катастрофой от выгорания лесных массивов, разрушения в зоне действия ударной волны. Пожарная безопасность на магистральных газопроводах обеспечивается исправным техническим состоянием оборудования и коммуникаций. Срок службы газопроводов во многом зависит от эффективности применяемых средств защиты их от коррозии [2].

Газопроводы ООО «Газпромтрансгаз Екатеринбург» эксплуатируются в сложных климатических условиях. Газопроводы пролегают по пересеченной местности, заросшей лесом, местами заболоченной, пересекают автомобильные и железные дороги. Состав почв: супесь и суглинков, в заболоченных местах – торф. В таких условиях эффективная защита от коррозии в значительной степени определяет уровень надежной работы трубопровода. Подземная коррозия относится к электрохимической коррозии, коррозионная активность почвы зависит от ее влажности, солевого состава, pH, электропроводности [2].

Во время строительства газопровода даже тщательно выполненное изоляционное покрытие механически повреждается, в таком случае изоляция не гарантирует необходимой защиты от коррозии, тогда эффективно использование протекторной защиты. Защищают газопровод с помощью анодов-протекторов без применения внешнего источника тока. Необходимый для защиты ток получается за счет работы гальванического элемента, образованного металлической поверхностью защищаемого сооружения и электрохимически более активным электродом – протектором, находящимся в том же почвенном электролите [3]. Протекторные установки отличаются простотой конструкции и невысокой стоимостью, поэтому защита магистральных трубопроводов от подземной коррозии при помощи протекторов в ряде условий эффективна и удобна.

Протекторная защита применяется для защиты участков трубопроводов, где невозможно организовать катодную защиту внешним током - участки магистрального трубопровода, удаленные от линий ЛЭП и других источников электроснабжения, для защиты кожухов трубопроводов при переходе через железные дороги и шоссе.

Электродный потенциал металла протектора должен быть более электроотрицательным, чем потенциал защищаемого сооружения. Для изготовления протекторов обычно применяют магниевые сплавы, легированные алюминием, цинком и марганцем [4]. Алюминий улучшает

литейные свойства и повышает механические характеристики сплава, хотя при этом несколько снижается электрохимический потенциал сплава. Цинк повышает эффективность сплава, марганец позволяет повысить токоотдачу и сделать более отрицательным потенциал протектора.

Токоотдача протекторной установки зависит от многих факторов: удельного электрического сопротивления грунта, состояния изоляционного покрытия газопровода, состояния засыпки.

В зависимости от размещения по длине подземного сооружения различают одиночные, групповые рассредоточенные и групповые сосредоточенные протекторные установки.

Одиночные протекторные установки применяются для защиты подземных металлических сооружений с хорошим состоянием изоляционного покрытия. Для устройства одиночных протекторных установок обычно используют протекторы с большей массой, которые устанавливают на расстоянии 3-7 м от защищаемого сооружения. Защитная зона таких установок обычно невелика.

Групповые протекторные установки применяются для защиты неизолированных участков подземных сооружений или участков с плохой изоляцией. Иногда групповые протекторные установки используются и на участках трубопровода с хорошей изоляцией для уменьшения объема строительно-монтажных работ. Для устройства групповой протекторной установки используют от 3 до 15 параллельно включенных протекторов, устанавливаемых на расстоянии 10 – 15 м от трубопровода с шагом 3-5 м.

Протекторы желательно размещать в местах с минимальным удельным сопротивлением грунта, так как чем ниже удельное сопротивление грунта, тем выше токоотдача протектора. В грунтах с низким удельным сопротивлением желательно использовать меньшее число больших протекторов, а в грунтах с высоким удельным сопротивлением - большее число протекторов небольшой массы. На время строительства газопровода, до включения основной электрохимической защиты, необходимо обеспечить катодную защиту газопровода. Из-за удаленности источников энергии, отсутствия вдоль трассовых линий электропередач катодную защиту строящихся газопроводов можно осуществить только протекторной защитой.

Литература

1. Шароварников А.Ф., Молчанов В.П., Воевода С.С., Шароварников С.А. Тушение пожаров нефти и нефтепродуктов. М.: Издательский дом «Калан». 2002. 448 с.
2. Ткаченко В.Н. Токи коррозии и защиты трубопроводных сетей. Волгоград: ВолгГАСУ. 2004. 234 с.
3. СНиП 2.05.06-85 «Магистральные газопроводы». М., 1985. Государственный комитет СССР по делам строительства.
4. ТУ 1714-464-05785388-200 «Протекторы магниевые с активатором».

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Материалы VI Всероссийской
научно-практической конференции
30 мая 2012**

Часть 2

Подписано в печать 29.10.2012. Тираж 100 экз.
Объем 9, 7 уч.-изд.л. Печать термография.

Печатается в авторской редакции

Отпечатано в копировально-множительном бюро
Уральского института ГПС МЧС России.
Екатеринбург, ул. Мира, 22