

**АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
МЧС РОССИИ**

**ПРОБЛЕМЫ
ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ-2014
МАТЕРИАЛЫ**

**3-й МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
И СПЕЦИАЛИСТОВ**

8 апреля 2014, Москва



**STATE FIRE ACADEMY
OF EMERCOM OF RUSSIA**

**PROBLEMS OF TECHNOSPHERE
SAFETY - 2014**

PROCEEDINGS

**of the 3-rd INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
OF YOUNG SCIENTISTS AND SPECIALISTS**

8 April 2014, Moscow

АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
МЧС РОССИИ

«ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ – 2014»

МАТЕРИАЛЫ

3-й МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ

8 апреля 2014, Москва

STATE FIRE ACADEMY
OF EMERCOM OF RUSSIA

"PROBLEMS OF TECHNOSPHERE SAFETY - 2014"

PROCEEDINGS

of the 3-rd INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE OF YOUNG SCIENTISTS AND SPECIALISTS

8 April 2014, Moscow

УДК 614.8 (043)

ББК 68.9

М 34

Материалы 3-й международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности – 2014». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 367 с.

ISBN 978-5-9229-0091-1

Материалы 3-й международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности – 2014» адресованы молодым ученым и специалистам из вузов, научных институтов, государственных учреждений и промышленности.

Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Specialists "Problems of technosphere safety – 2014" addressed to young scientists and engineers from universities, research institutes, government agencies and industry.

Издано в авторской редакции

УДК 614.8 (043)

ББК 68.9



© Академия Государственной противопожарной
службы МЧС России, 2014

ОБРАЩЕНИЕ К УЧАСТНИКАМ КОНФЕРЕНЦИИ

Уважаемые коллеги, приветствуем Вас на 3-й международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности – 2014»!

Целью конференции является создание площадки для формирования творческих связей и обмена опытом между молодыми учеными и специалистами, обсуждение вопросов развития научных исследований и внедрения инновационных разработок в области техносферной безопасности.

Проведение научно-практической конференции, несомненно, будет способствовать развитию сотрудничества между молодыми учеными и специалистами из вузов, научных институтов, государственных учреждений и промышленности.

Желаем участникам конференции «Проблемы техносферной безопасности – 2014» успешно продемонстрировать результаты своей научной и инновационной деятельности, принять участие в интересных дискуссиях, найти новые перспективные направления исследований в области обеспечения техносферной безопасности.

ADRESS TO THE PARTICIPANTS OF THE CONFERENCE

Dear colleagues, welcome to the third international Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Specialists "Problems of Technosphere safety - 2014"!

The conference aims to create a platform for the formation of creative communication and exchange of experiences between young scientists and experts, to discuss the development of scientific research and the introduction of innovations in the field of technosphere safety.

Conducting scientific and practical conference will undoubtedly contribute to the development of cooperation between young scientists and specialists from universities, research institutes, government agencies and industry.

We wish the participants of the conference to successfully demonstrate the results of their research and innovation activities, participate in interesting discussions, to find promising new research directions.

Первый заместитель начальника
Академии ГПС МЧС России




А.А. Федосеев

Председатель оргкомитета
конференции ПТБ-2014

М.В. Алешков

Секция 1
ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ВЛИЯНИЕ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ РАЗНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ НА ДЫМООБРАЗУЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ И ТОКСИЧНОСТЬ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ

Альменбаев М.М., Сивенков А.Б.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В работе проведены экспериментальные исследования влияния различных видов лакокрасочных материалов на дымообразующую способность и токсичность продуктов горения древесины по ГОСТ 12.1.044-89 [1] п. 4.20 и п.4.18 соответственно.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что большинство случаев древесины с ЛКМ относятся к группе токсичности продуктов горения Т3 (высокоопасные), однако системы ЛКМ со следующей химической природой композиция на основе алкидных смол с добавлением сиккатива с показателем токсичности продуктов горения $43,33 \text{ г/м}^3$, раствор лакового коллоксилина в смеси органических растворителей с добавками пластификаторов с показателем токсичности продуктов горения $44,74 \text{ г/м}^3$, суспензия пигментов в алкидном лаке с добавлением сиккатива и растворителя с показателем токсичности продуктов горения $94,78 \text{ г/м}^3$, которые относятся к группы токсичности продуктов горения Т2 (умеренно опасные). Остальные исследуемые ЛКМ, как и сама древесина по результатам экспериментального исследования были отнесены к группе токсичности продуктов горения Т3 (высокоопасные). Полученные результаты свидетельствуют о том, что ЛКМ могут способствовать как повышению, так и снижению выделения токсичных продуктов горения.

По результатам экспериментального исследования полученные данные позволяют определить, что изменение показателя токсичности продуктов горения древесины с ЛКМ в зависимости от их химической природы возрастает в следующей последовательности:

Суспензия пигментов в алкидном лаке с добавлением сиккатива и растворителя → раствор лакового коллоксилина в смеси органических растворителей с добавками пластификаторов (нитроцеллюлозная основа) → композиция на основе алкидных смол с добавлением сиккатива → акрил-алкидная основа и водная основа на полиуретановой дисперсии → алкидная основа с водоотталкивающими добавками → акрил-алкидная основа → водная основа на полиуретановой дисперсии → полиуретано-алкидная ос-

нова → древесина натуральная → алкидная основа с водоотталкивающими добавками → алкидная основа → раствор лакового коллоксилина, смол и пластификаторов в смеси летучих органических растворителей (нитроцеллюлозная основа).

При оценке дымообразующей способности древесины с ЛКМ представлялось наиболее важным определение температурного режима при котором реализуется наибольшее дымообразование. По результатам испытаний установлено, что коэффициент дымообразования для древесины натуральной и большинства образцов древесины с ЛКМ составил более 500 м²/кг, что позволяет их отнести к материалам с высокой дымообразующей способностью. При этом некоторые лакокрасочные системы позволяют значительно снизить дымообразующую способность древесного материала. Так для образцов древесины с ЛКМ химической природы суспензия пигментов в алкидном лаке с добавлением сиккатива и растворителя, используемого для внутренней отделки покрытий пола, коэффициент дымообразования составил менее 500 м²/кг (материалы с умеренной дымообразующей способностью).

Несмотря на то, что древесина с ЛКМ относится к группе материалов с высокой дымообразующей способностью (Д3), за исключением древесины с ЛКМ на основе суспензии пигментов в алкидном лаке с добавлением сиккатива и растворителя, значение коэффициента дымообразования древесины с ЛКМ в зависимости от их химической природы возрастает в следующей последовательности:

Суспензия пигментов в алкидном лаке с добавлением сиккатива и растворителя → раствор лакового коллоксилина в смеси органических растворителей с добавками пластификаторов (нитроцеллюлозная основа) → водная основа на полиуретановой дисперсии → композиция на основе алкидных смол с добавлением сиккатива → алкидная основа → акрил-алкидная основа и водная основа на полиуретановой дисперсии → древесина натуральная → раствор лакового коллоксилина, смол и пластификаторов в смеси летучих органических растворителей (нитроцеллюлозная основа) → полиуретано-алкидная основа → алкидная основа с водоотталкивающими добавками → акрил-алкидная основа → алкидная основа с водоотталкивающими добавками.

По результатам экспериментального исследования на дымообразующую способность и образование токсичных продуктов горения наиболее безопасными в применении является система внутреннего покрытия пола, содержащая суспензию пигментов в алкидном лаке с добавлением сиккатива и растворителя.

Результаты, полученные в работе, позволяют выбрать наиболее эффективные подходы и решения для снижения пожарной опасности деревянных конструкций с лакокрасочными материалами, а также обеспечить их пожаробезопасное применение в строительстве.

Литература

1. ГОСТ 12.1.044-89. Система стандартов безопасности труда Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ МАССОВОГО ДОМОСТРОЕНИЯ – ОДНА ИЗ ПРИЧИН ГИБЕЛИ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРАХ

Анжауров А.Е., Фирсова Т.Ф.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Статистика пожаров, официально публикуемая МЧС России [1], доказывает, что за последние пять лет в России ежегодно в среднем 70÷72% пожаров происходит в жилом секторе (в том числе до 65% - в городских жилых зданиях), а доля погибших и травмированных при пожарах в жилье превышает 80% от общего числа.

Но, только ли человек, является причиной такого числа жертв пожаров в жилых зданиях?

Насущная необходимость обеспечения населения страны индивидуальным жильем в 1955 году привела к развитию крупнопанельного домостроения и за последующие 9 лет четверть населения страны (54 миллиона граждан) переселились в так называемые «хрущевки», и их строительство продолжалось до 80-х годов прошлого века. Согласно современным оценкам, каждый десятый россиянин сегодня живет в «хрущевке». Это почти 300 млн. кв. м. жилья.

Не все «хрущевки» являются пятиэтажными, как это принято считать. Например, широко распространенная серия П-18 может иметь 8-9 и даже 12 этажей. Серия 1-515 имела продолжение как массовая 9-этажная с 70-х годов и 12-этажная в качестве экспериментального строительства. Серия П-57 в 1964-70-х годах массово возводилась 9-этажной, в качестве эксперимента в Москве по этой серии было возведено два жилых 17-этажных здания – «дома на ножках», в 1971-1978 годах – серия стала 12-этажной. Опытное строительство этих домов позволило через 10 лет перейти к массовому строительству 16 и более этажных панельных домов бескаркасной системы.

Конструктивные решения жилых домов бескаркасной системы имеют особенные узлы [2] опирания несущих стен на перекрытия, так называемые платформенные горизонтальные стыки (рис. 1), а также узлы примыкания навесных стеновых панелей к перекрытиям и открытые горизонтальные кромки навесных панелей (рис. 2).

Несущая стена (рис. 1) опирается на перекрытие, которое имеет предел огнестойкости R 81, что менее требуемого для несущей вертикальной конструкции здания II степени огнестойкости, а в случае одностороннего обрушения панели перекрытия и вовсе потеряет несущую способность, поскольку бетонный, и тем более цементный раствор практически не работает на растяжение. А, следовательно, в стыках появятся трещины, через которые продукты горения будут поступать на вышележащий этаж, а также начнут нагреваться стальные фиксаторы несущей стены.

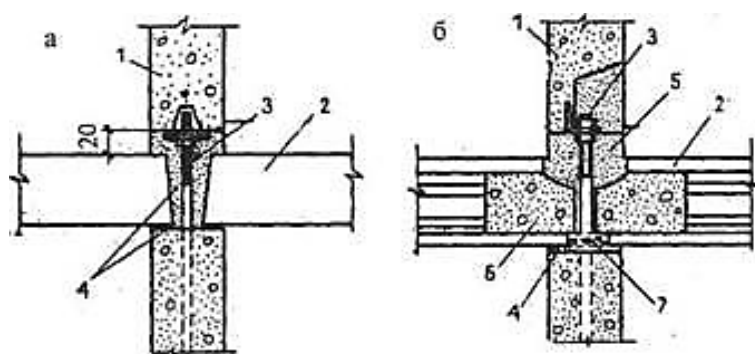
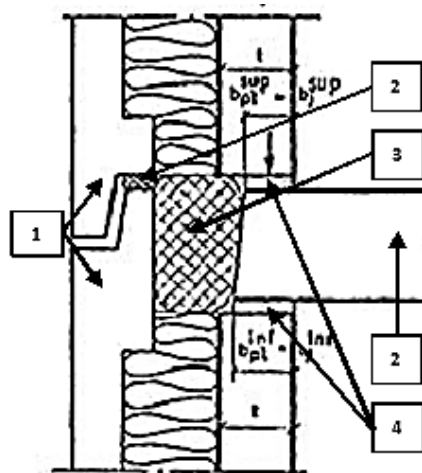


Рис. 1. Платформенный стык несущей стены: а – с панелями перекрытий сплошного сечения; б – с пустотными настилами; 1 – панель стены; 2 – панель перекрытия; 3 – фиксатор; 4 – цементный раствор; 5 – бетон; 6 – бетонные пробки.

Рис. 2. Горизонтальный стык панелей наружных стен: 1 – панели наружной стены с минераловатным утеплителем; 2 – панель перекрытия; 3 – утепляющий вкладыш из полистирольного пенопласта ПСБ-С; 4 – цементный раствор.



Узел примыкания навесных стеновых панелей к перекрытиям (рис. 2) достаточно наглядно демонстрирует, что при появлении трещин в цементном растворе, неизбежных в случае возникновения пожара, полистирольный вкладыш растечется в теплоизоляции и на внутреннюю поверхность стеновой панели, образуя отверстия для проникновения продуктов горения на вышележащие этажи и распространения пламени по фасаду.

То есть, жилые здания бескаркасной системы от 5 до 17 этажей представляют собой некую решетчатую структуру, в которой опасные

факторы пожара распространяются беспрепятственно и в любом направлении, что является реальной угрозой жизни и здоровью людей, подтверждаемой и статистикой пожаров по причинам гибели.

Литература

1. Статистика. Пожары. – Режим доступа: mchs.gov.ru
2. ВСН 170-80 «Инструкция по монтажу 16-этажных крупнопанельных жилых домов из унифицированных изделий единого каталога серии П44/16, возводимых ДСК-1». 1982 г.

ОГНЕЗАЩИТА ДРЕВЕСИНЫ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОГНЕСТОЙКОСТЬ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Арцыбашева О.В., Сивенков А.Б.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Пожары занимают лидирующее место среди чрезвычайных ситуаций техногенного характера. В Российской Федерации по причине пожаров за 2012 год погибло 11635 человек [1]. В связи с этим, в настоящее время уделяется большое внимание обеспечению пожарной безопасности объектов различного функционального назначения, в том числе объектов с наличием несущих и ограждающих конструкций из древесины.

Несмотря на высокую пожарную опасность, массивные деревянные конструкции (ДК) обладают достаточной огнестойкостью. Испытания показали, что деревянная колонна без огнезащиты при сжатии разрушилась через 50 мин, а равнопрочная металлическая колонна при тех же условиях потеряла несущую способность через 11 мин 15 с [2]. Не случайно, для достижения требуемых показателей по огнестойкости ДК в практике строительства довольно часто встречаются технические решения, связанные с повышением размеров поперечного сечения массива из древесины. Тем не менее, решение задач, направленных на комплексное снижение пожарной опасности и повышение огнестойкости ДК может быть решено с применением различных способов и видов огнезащиты. К сожалению, в литературе фактически отсутствуют результаты исследований эффективности средств огнезащиты на огнестойкость деревянных конструкций. В связи с этим, четкие рекомендации для подбора и применения огнезащитных средств для несущих конструкций из древесины найти затруднительно. В диссертационных исследованиях установлено влияние некоторых огнезащитных составов на повышение огнестойкости деревянных несущих конструкций, воздействие компонентного состава и толщины покрытия на скорость горения древесины [3].

Исследования влияния антипирена, содержащего буру и борную кислоту, на свойства деревянно-клееных конструкций методом огневой трубы показали, что при его использовании достигается высокий огнезащитный эффект и необходимая прочность получаемой клееной продукции [4]. В других работах модификация древесины приводит к снижению скорости обугливания в 2,8 раза и изменению структуры и свойств контактной зоны древесины, повышающих ее способность противостоять высокотемпературному воздействию. Устойчивость модифицированной древесины, оцениваемая по изменению прочности при сжатии, в среднем в 3 раза выше по сравнению с необработанной ДК [5].

Несмотря на это, для некоторых огнезащитных покрытий положительный эффект в повышении показателей огнестойкости ДК не выявлен. Так в работе [6] показано, что огнезащитное фосфатное покрытие (ОФП-9) по ГОСТ 23790-80 и вспучивающееся покрытие для древесины (ВПД) по ГОСТ 13130-80 практически не влияют на распределение температур в критическом сечении балок и огнестойкость испытанных конструкций. Результаты испытаний, полученные в других работах, также не позволяют свидетельствовать о повышении огнестойкости ДК. Показано, что пропитка конструкций из древесины антипиренами практически не влияет на скорость ее обугливания, а лишь незначительно задерживает момент воспламенения материала [7].

Полученные результаты свидетельствуют о том, что показатели огнестойкости ДК во многом зависят от условий огневых испытаний, характеристик и размеров экспериментальных образцов, вида и способа огнезащиты. Эти факторы не позволяют систематизировать результаты исследований и эффективно их использовать для повышения пожаробезопасности применения ДК. Исследования огнестойкости ДК с огнезащитой с учетом вышеуказанных факторов позволяют сформировать единое представление об их поведении в условиях реального пожара и выбрать наиболее эффективные варианты огнезащиты.

Литература

1. Сведения о пожарах и их последствиях за январь-декабрь 2012 г. Режим доступа: <http://www.mchs.gov.ru/folder/425568>.
2. Офицера, Л.И. Конструкции из дерева и пластмасс: курс лекций для студентов строительных специальностей. Часть 1 / Томск: СТУ. - 2005. - 128 с.
3. Залунин, В.Ф. Повышение огнестойкости деревянных несущих конструкций: дисс. канд. тех. наук: 05.26.01 / Днепропетровск, 1995. 201 с.
4. Тихомиров, Л.А. Исследование влияния комбинированного антипирена на физико-механические и огнезащитные свойства фанеры// Вестник Костромского ГТУ. - 2010. - № 1 (23). - С. 100-103.

5. Цапко, Ю.В. Влияние поверхностной обработки древесины на огнестойкость деревянных конструкций / Ю.В. Цапко // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - 2013. - № 5 (65). - С. 11-14.

6. Харитонов, В.С. Несущая способность изгибаемых клееных деревянных конструкций массивного сечения при тепловом воздействии: дисс. ... канд. тех. наук: 05.26.01 / М., 1992. - 190 с.

7. Огнестойкость деревянных конструкций: Доклады финских и советских специалистов на симпозиуме в г. Тбилиси 29.09-04.10.1980. - М.: Госстрой, 1980. - 297 с.

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМ АПС И ИНТЕГРИРОВАНИЕ С ДРУГИМИ ИНЖЕНЕРНЫМИ СЕТЯМИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Асеев А.А., Зоткин А.Н.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Автоматическая пожарная сигнализация (далее – АПС) является важной частью системы противопожарной защиты объекта способствующей предотвращению крупных пожаров, путем минимизации времени обнаружения очага возгорания вследствие чего сокращению времени прибытия подразделений пожарной охраны на пожар. Ежемесячно пожары уносят десятки жизней и наносят многомиллионные убытки экономике нашей страны, предприятиям и гражданам. Многие предприятия находятся в тяжелой экономической ситуации вследствие, финансового кризиса после пожара не могут продолжать свою деятельность и запускают процедуру банкротства тем самым ликвидируя рабочие места и лишая людей средств к существованию.

Скорость распространения огня очень велика и измеряется в метрах в секунду, поэтому важно как можно быстрее обнаружить очаг возгорания. Внедрение системы АПС является важной профилактической мерой предотвращения крупных пожаров и возгораний, сохранения человеческих жизней и минимизации возможного ущерба от пожаров.

Таким образом, примером может послужить пожар, произошедший в торговом комплексе «Бриз» расположенный по адресу: Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ, ул. Международная, 42, на данном объекте отсутствовала система автоматического пожаротушения, а так же система АПС находилась в не рабочем состоянии.

В результате, при возникновении пожара 01 января 2012 г. в 00 ч. 25 мин. основной причиной повлекшей огромный материальный ущерб служит отсутствие технических систем предназначенных для тушения пожара.

Система обнаружения и тушения пожара представляет собой совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения и обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и включение исполнительных установок систем противоподымной защиты, технологического и инженерного оборудования, а также других устройств противопожарной защиты. АПС в зависимости от разработанного при их проектировании алгоритма должна обеспечивать автоматическое обнаружение пожара, подачу управляющих сигналов на технические средства оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, работу приборов управления установками пожаротушения [1].

В настоящее время требования нормативных документов по пожарной безопасности определяют применение в АПС следующих типов извещателей:

- точечные дымовые пожарные извещатели;
- линейные дымовые пожарные извещатели;
- точечные тепловые пожарные извещатели;
- линейные тепловые пожарные извещатели;
- извещатели пламени, извещатели пожарные аспирационные дымовые;
- газовые пожарные извещатели;
- автономные пожарные извещатели;
- проточные пожарные извещатели;
- ручные пожарные извещатели [2].

Стоит отметить, что пожарная сигнализация должна быть установлена на объектах различного класса функциональной пожарной опасности в соответствии с противопожарными требованиями норм в Российской Федерации. Но к выбору извещателей следует относиться максимально ответственно. Неправильный выбор и (или) установка извещателей может увеличить инерционность АПС или несанкционированную передачу сигнала тревоги отключения технологического оборудования, создания нештатных ситуаций, ложный запуск других систем противопожарной защиты, что влечет за собой лишние дополнительные расходы, что негативно скажется на финансовом состоянии предприятия.

АПС является обязательной частью системы комплексной безопасности любого объекта экономики. Для повышения эффективности вложения средств в автоматическую пожарную сигнализацию данной системы необходимо интегрировать с другими системами безопасности, инженерными сетями зданий и сооружений.

Для минимизации ущерба от пожара необходимо централизовать и автоматизировать управление наряду с другими системами, а также рассматривать системы автоматической пожарной сигнализации как состав-

ную часть комплексных систем обеспечения безопасности и жизнедеятельности защищаемых объектов.

Литература

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

2. СП 5.13130.2009 «Установки пожарной сигнализации и пожаротушение автоматические».

К ВОПРОСУ О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ОГNETУШАЩИХ ПОРОШКОВ С НАГРЕТЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ

Беловошин А.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В настоящее время принято считать, что современный огнетушащий порошок – это вещество, обладающее высокой огнетушащей способностью, а так же рядом преимуществ в сравнении с другими огнетушащими веществами. Несмотря на достоинства порошков, у них имеются и серьезные недостатки, одним из которых является отсутствие охлаждающей способности нагретых поверхностей. Что в свою очередь ставит под сомнение эффективность тушения порошковыми составами в связи с возможностью повторного воспламенения горючей нагрузки от неохлажденных поверхностей. Данная проблема усугубляется и другими свойствами огнетушащих порошков, такими как:

- порошки не способны задерживаться на поверхностях имеющих наклон относительно горизонтали;
- при нагревании слоя современного огнетушащего порошка образуется неоднородный слой, который неспособен эффективно изолировать нагретые поверхности.

Для решения представленных выше проблем, была проведена работа, результатом которой стала разработка огнетушащих порошков комбинированного действия (ОПКД). Принципиальное отличие ОПКД от обычных огнетушащих порошков состоит в том, что в состав ОПКД включены химические вещества, позволяющие образовывать однородный вспененный слой на любых нагретых поверхностях, в том числе и имеющих наклон относительно горизонтали. Что в свою очередь повышает огнетушащий эффект последних.

Поскольку ОПКД в момент хранения и подачи в очаг имеет свойства обычного порошка, то логично предположить, что для определения огнетушащей эффективности данного порошка и его эксплуатационных характеристик можно использовать уже существующие методы. Однако, для ис-

следования процессов проходящих в момент вспенивания слоя ОПКД существующие методы из области исследования огнезащитных составов и других теплоизолирующих материалов не подходят.

Учитывая вышеизложенное, была разработана лабораторная установка, общий вид которой представлен на рис. 1, позволяющая исследовать процессы, происходящие со слоем порошка в момент попадания его на нагретую поверхность. Данная установка состоит из основания (1), многофункциональных штанг (2) позволяющих закреплять различное измерительное и другое оборудование, нагревательного элемента (3), который в свою очередь включает в себя плоский электронагреватель, реостат и механизм регулировки наклона плоскости. Нагревательный элемент установки позволяет исследовать слоеобразование на поверхности имеющей наклон (от 0° до 90°) относительно горизонтали и температуре, достигающей 600°C .

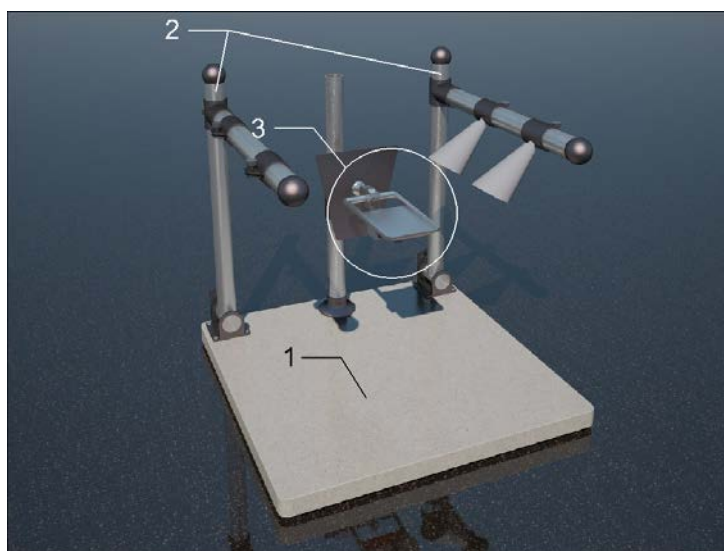


Рис. 1. Общий вид лабораторной установки

Разработанная установка способна эмитировать механизм взаимодействия огнетушащего порошка с нагретыми конструкциями в момент тушения пожара. С помощью данной установки возможно определять следующие параметры слоя порошка, попавшего на нагретую поверхность:

- коэффициент высоты вспенивания слоя;
- параметр снижения теплового потока исходящего от нагретой поверхности вспененным слоем;
- параметр адгезии вспененного слоя к нагретой поверхности (при использовании дополнительной лабораторной установки), данный параметр будет рассмотрен подробнее в следующих публикациях.

Для работы на представленной лабораторной установке была разработана методика испытаний порошковых составов по оценке способности тепловой изоляции нагретой поверхности (статичный способ).

Сущность методики испытаний заключается в определении способности слоя огнетушащего порошка изолировать тепловой поток. Измеряемые параметры: высота слоя после нагрева ($h_{\text{вспенивания сл.}}$), параметр снижения температуры слоем $\Delta T(h)$.

Таким образом, результатом проведенной работы стала созданная лабораторная методика с помощью которой можно исследовать процессы взаимодействия огнетушащих порошков с нагретыми поверхностями. Данная методика позволяет разрабатывать новые, более эффективные композиции огнетушащих порошков.

ДЕТЕКТОР СВЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ФОТОВАРИКАПА

Боос Е.А., Цапков В.И.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

При разработке оптических сигнализаторов пламени для обеспечения пожарной безопасности особо ответственных объектов и мониторинге природных сред оптическими методами возникает проблема регистрации меняющихся световых потоков в широком динамическом и спектральном диапазонах, а также беспроводной передачи информации от датчиков по радиоканалу.

В данной публикации предлагается один из способов решения данной проблемы. Наиболее просто задача решается при использовании фотоприемника на основе фотоварикапа. Принцип действия фотоварикапа основан на зависимости электроемкости p - n перехода [1] фотодиода или светодиода (работающего в режиме фотоприемника) от интенсивности светового потока. Устройство состоит из датчика, управляемого высокочастотного генератора. Датчик содержит фокусирующую систему и фотоварикап (ФВ). ФВ является элементом частотоподающей цепи управляемого генератора (УГ). Девиация частоты Δf УГ зависит от изменения емкости ФВ, а последняя – от интенсивности светового потока. Таким образом, на выходе УГ появится сигнал, модулированный по частоте. Его можно легко передать по радиоканалу. Причём, как известно, радиосистема с частотной модуляцией обладает значительно большей помехоустойчивостью, чем с амплитудной модуляцией, обычно применяемой при беспроводной передаче измерительной информации.

Как показали наши исследования, в режиме фотоварикапа хорошо работают как германиевые фотодиоды (например, ФД-9Э111А), так и кремниевые (например, ФД-10К, ФД-7К). При использовании в качестве фотоварикапа светодиодов появляется возможность создания детектора светового излучения, работающего в узком спектральном диапазоне, без применения монохроматизирующих устройств, так как светодиод является узкополосным фотоприемником [2].

Литература

1. Берман Л.С. Варикапы. - М.: Энергия, - 1965. - 40 с.
2. Копылова Е.А., Цапков В.И. Фотоприемник сигнализатора пламени на основе светодиода // Материалы 2-й международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности – 2013» – М.: Академия ГПС МЧС России. - 2013. – С. 4-5.

EXAMINATION OF THE IMPACT OF THE HARDNESS OF WOOD ON THE RESPONSE TIME OF SMOKE DETECTORS AT THE FLAME COMBUSTION

Sylvia Boron

Main School of Fire Service, Warsaw, Poland

Fire Alarm System is an active technical mean of fire protection in a building. This system is designed to discover fires early in their development when time will still be available for the safe evacuation of occupants. The main elements of this system are detectors, specialized in the detection of the characteristic phenomena accompanying fires. Smoke is often the first sign of a developing fire, therefore smoke detectors are a basis for early fire detection system. There are the following smoke detectors:

- ionization smoke detector – principle of operation is based on the phenomena occurring in a ionization chamber, which serves as a detector;
- optical smoke detector – reacts to the products of combustion resulting in weakness or scattering of light in the infrared spectrum.

Wood is a hard, fibrous structural tissue of trees and other woody plants. It has been used for thousands of years for both fuel and as a construction material. Characterizing feature of wood is its hardness. Hardness is a resistance of wood for bodies that are pressed in and trying to tear its cohesion. We can distinguish VI classes of the hardness of wood:

- I - Very soft (below 350 kG/cm²)
- II - Soft (350-500 kG/cm²)

- III - Medium hard (500-650 kG/cm²)
- IV - Hard (650-1000 kG/cm²)
- V - Very hard (1000-1500 kG/cm²)
- VI - Hard as bone (above 1500 kG/cm²).

The examination of the impact of the hardness of wood for the time of working of smoke detectors based on the combustion of certain wood samples with different hardness on the test bench. Individual trials carried out with the specific airflow. The samples were being burnt in the chamber with dimensions 1,2 m × 1,2 m × 1,2 m. The chamber connected with the smoke channel. Air drawn into the chamber through the hole which size regulated by the bolt. Sucked air was going through the straightener of the stream protecting from the uncontrolled influence of the airflow on the occurring burn. The chamber was also equipped with thermocouples for temperature measurement. In the examination, the ionization smoke detector and the optical smoke detector used and placed into the smoke channel. Above the channel, the ionization smoke detector in duct probe housing placed. In the examination, three grades of wood with different hardness being burnt:

- poplar – 350 kG/cm²,
- pine – 500 kG/cm²,
- oak – 1000 kG/cm².

The wood used in the examination was prepared in the form of samples with dimensions of 25 cm × 2 cm × 1 cm. The samples were laid in a tray with dimensions of 20 cm × 30 cm × 6 cm and watered with fuel, what needed to initiate the combustion process. Tests were performed for a specific air velocity 0,2 m/s, 0,5 m/s, 1 m/s, 2 m/s, 3 m/s, 4 m/s, 5 m/s and 6 m/s. Each measurement lasted 180 seconds. Results of the examination registered with computer program Advantech Adam View Run time and recorded using Excel.

On the basis of the obtained results it can be concluded, that the hardness of wood has a big impact on the response time of the smoke detectors. Hardwood creates less smoke and burns longer than softwood. In case of ionization smoke detectors, it is clearly seen that than the wood samples are harder, the response time of detector is longer. This effect is also visible for optical smoke detector.

It should be emphasized that the best detector for detecting the flame combustion of wood with different hardness is ionization smoke detector. Moreover, it found that along with the increase in airflow, the response time of the detectors increased too.

Poplar fire was the most quickly detected by the ionization smoke detector (average 44 sec.). It was wood with the lowest hardness of the tested samples.

Oak was the hardest grade of wood of tasted samples, and its fire was detected by ionization smoke detector at the latest (average 82 sec.).

The most optimal air flow for the quickest possible fire detection by the ionization smoke detector was a flow of 0,5 m/s. The ionization smoke detector in a duct probe housing did not work during any examination. It means that the response time of this detector exceeds 180 seconds.

Literature

1. PN-EN 60695-6-1: 2005 Fire hazard testing - Part 6-1: Smoke obscuration - General guidance.
2. PN-EN 54-7: 2004 Fire detection and fire alarm systems. Smoke detector. Point detectors using scattered light, transmitted light or ionization.
3. Ciszewski J. "Wstęp do automatycznych systemów sygnalizacji pożarowej", CNBOP, Józefów 1996.
4. Kokociński W. "Drewno. Pomiar właściwości fizycznych i mechanicznych", Poznań 2004.

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ МЕСТНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ В СИСТЕМАХ ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Васильев Ф.С., Бубнов В.Б.

ФГБОУ ВПО Ивановский институт ГПС МЧС России, г. Иваново

При проектировании противопожарных водопроводов важным вопросом является рациональная организация участков местных сопротивлений. Важность этого вопроса обусловлена поиском путей минимизации потерь напора и экономии энергозатрат при транспортировке жидкостей через систему.

Целями данной работы являлось решение вопросов снижения гидравлических потерь в системах противопожарного водоснабжения благодаря подбору участков местных сопротивлений на этапе проектирования систем водоснабжения.

Проведены комплексные исследования на основе физического и численного экспериментов. Для проведения численных исследований разработан программно-аппаратный комплекс «Определение коэффициентов местных сопротивлений в трубопроводах различной конфигурации».

В основу программно-аппаратного комплекса положена математическая модель исследуемых процессов. Комплекс включает схему установки с обозначениями, блоки ввода исходных данных и вывода результатов моделирования.

Лабораторная установка состоит из напорного бака, системы параллельно работающих трубопроводов, включающей различные виды местных сопротивлений: изменение направления потока жидкости (резкие повороты трубопровода под различными углами (колена без закругления) и плавные повороты (отводы) трубы; переходы с одного диаметра на другой в виде внезапных сужений и расширений и плавных в виде диффузора и конфузора; участки трубопровода с запорно-регулирующей арматурой и измерительными приборами.

Компьютерный лабораторный стенд разработан с помощью MathConnex, который является самостоятельным приложением, включенным в систему MathCAD и выполняющим функции системного интегратора /4/. Средство MathConnex весьма полезно, если необходимо блочное представление и описание сложной системы, работу которой необходимо имитировать.

Серия проведенных экспериментальных исследований на лабораторной установке показала хорошее соответствие результатов расчетов с результатами экспериментов, что позволяет использовать данную математическую модель для определения коэффициентов местных сопротивлений.

Анализ комплексных исследований позволил сделать некоторые выводы, которые будут полезны с точки зрения оптимального проектирования систем противопожарного водоснабжения и снижения величины потерь напора в трубопроводах при движении жидкости.

В частности, это касается рациональной организации участков противопожарных водопроводов, на которых необходимо изменение направления потока или скорости движения жидкости.

Установлено, что в случае диффузора с углом конусности более 50^0 потери напора значительны и переход с меньшего на больший диаметр целесообразнее организовывать в виде внезапного расширения. При повороте трубопровода на угол менее 15^0 гидравлическим сопротивлением можно пренебречь. Организация плавного поворота трубы способствует уменьшению вихреобразования в потоке, потери напора при этом значительно меньше, чем при повороте трубопровода в виде колена.

Разработанный программно-аппаратный комплекс будет весьма полезен для использования в учебном процессе при изучении дисциплин «Гидравлика», «Гидрогазодинамика», «Противопожарное водоснабжение», при изучении методик определения коэффициентов гидравлических сопротивлений, а также при проведении научно-исследовательских работ.

Литература

1. Абросимов Ю.Г. Гидравлика: Учебник. - М: Академия ГПС МЧС России, 2005. - 312 с.
2. Противопожарное водоснабжение: Учебник / Ю.Г. Абросимов, А.И. Иванов, А.А. Качалов А.А. и др. – М: Академия ГПС МЧС России, 2008. - 391 с.
3. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям / Под ред. М.О. Штейнберга. - М.: Машиностроение, 1992. - 672 с.
4. В.П. Дьяконов. MathCAD 2000: учебный курс – СПб: Питер, 2000. – 592 с.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ СГОРАНИИ ЧАСТИЧНО ПЕРЕМЕШАННЫХ ГАЗО-ВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ

Васюков Г.В.¹, Загуменников Р.А.¹, Бузаев Е.В.²

*¹ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва,*

²Московский государственный строительный университет, г. Москва

Экспериментальные исследования проводились на установке, представляющей собой камеру сгорания кубической формы со стороной 1 м. На одной из стенок камеры имеется проем 0,7×0,7 м, он закрывается перемещающейся в полозьях створкой для варьирования площади открытого сбросного проема. Открытая часть сбросного проема закрывается дверкой на навесных петлях с уплотнением по контуру примыкания к корпусу взрывной камеры, которая открывается за счет создания избыточного давления в процессе сгорания газо-воздушной смеси. Аксонометрическая проекция взрывной камеры представлена на рис. 1.

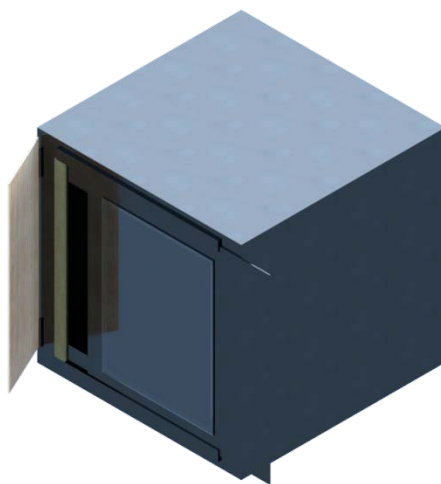


Рис. 1. Трехмерная модель камеры сгорания экспериментальной установки

Система подачи газа представляет собой гибкий трубопровод, проложенный от баллона с газом в камеру сгорания. Параметры подачи газа устанавливались посредством ротаметра. Количество истекающего газа измерялось расходомером. Принципиальная схема подачи газа представлена на рис. 2.

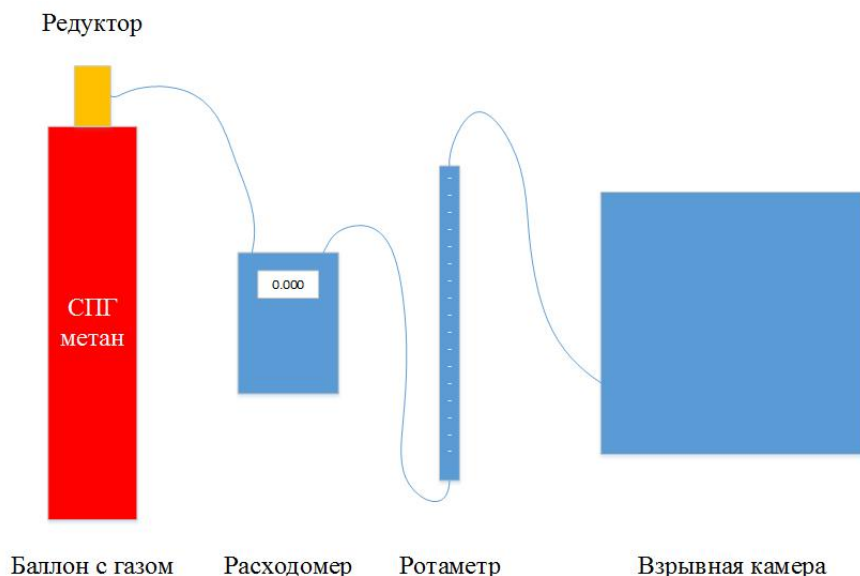


Рис. 2. Схема подачи газа во взрывную камеру

Система сбора данных состоит из датчиков давления, аналого-цифрового преобразователя и персонального компьютера со специализированным программным обеспечением. Схема представлена на рис. 3.



Рис. 3. Схема сбора данных с датчика давления

Источник зажигания представляет собой постоянно действующий электрический разряд высокого напряжения.

Калибровка оборудования проводилась с помощью программного комплекса, разработанного коллективом авторов.

Производилась видеозапись экспериментов, для чего раздвижная дверка была оборудована окном из оргстекла. Она позволила увидеть качественную характеристику роста площади фронта пламени с течением времени.

Открывающаяся дверка оборудовалась гироскопом, измеряющим угловую скорость открытия дверки, закрывающей сбросное отверстие.

Благодаря возможности регистрации данных с датчиков давления в виде временной осциллограммы возможно рассмотрение динамики развития давления в процессе взрывного сгорания газо-воздушной смеси.

Задачей коллектива авторов является получение экспериментальных зависимостей и математическое их описание.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ ПОЛЕТА ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ СТРУИ ВОДЯНОГО ОГНЕТУШАЩЕГО ВЕЩЕСТВА

Виноградов С.А.

*Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков, Украина*

На скорость полета струи водяного огнетушащего вещества могут влиять следующие факторы: начальная скорость истечения U_0 , которая при прочих равных условиях определяется массой порохового заряда m_{p0} , расстояние l до сопла водяной системы пожаротушения импульсного действия (ВСПИД), скорость и направление ветра $\vec{W}$, масса m_w и плотность ρ водяного огнетушащего вещества. Однако скоростью и направлением движения ветра $\vec{W}$ при больших количествах огнетушащей жидкости можно пренебречь, а физические свойства ВОВ известны и принимаются неизменными. Поэтому целью эксперимента являлось получение зависимости:

$$U = f(m_{p0}, l). \quad (1)$$

Для определения зависимости (1) проведен эксперимент, схема которого представлена на рис. 1.

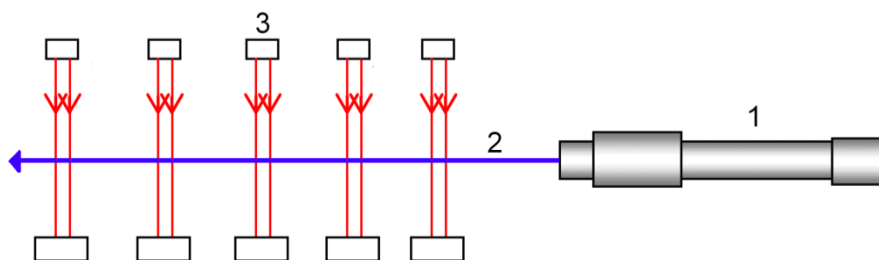


Рис. 1. Схема проведения эксперимента: 1 – экспериментальный образец водяной системы пожаротушения импульсного действия; 2 – высокоскоростная струя ВОВ; 3 – многоканальная система измерения скорости головной части струи ВОВ

Производился выстрел из экспериментального образца ВСПИД 1 высокоскоростной струей ВОВ 2. С помощью многоканальной системы из-

мерения скорости головной части струи ВОВ 3 [1], датчики которой расставлены через каждые 2 м на дистанции 10 м, измерялась скорость полета головной части струи ВОВ.

В результате проведения экспериментального исследования получено уравнение регрессии:

$$U = 18,4 \cdot m_{p0} - 6,45 \cdot l^2 + 70,8 \cdot l - 0,96 \cdot m_{p0} \cdot l - 4,1096, \quad (2)$$

где l – расстояние от очага пожара до сопла экспериментального образца ВСПИД.

Графическое изображение зависимости скорости струи ВОВ от массы порохового заряда и расстояния до сопла представлено на рис. 2.

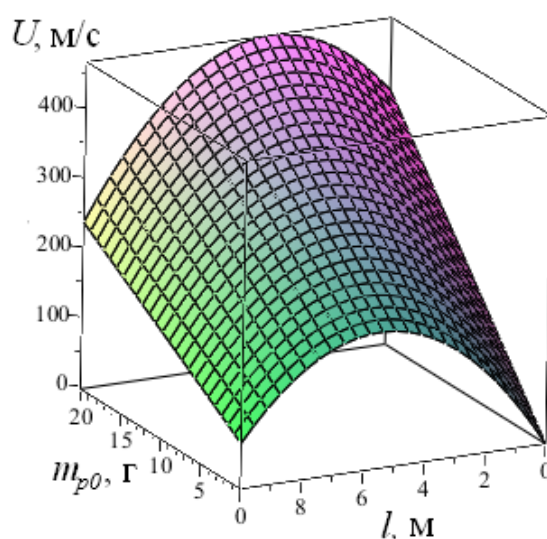


Рис. 2. Зависимость скорости струи ВОВ от массы порохового заряда и расстояния до сопла

Полученная регрессионная зависимость (2) позволяет определить, какой должен быть заряд пороха, если известно расстояние от очага пожара до сопла экспериментального образца ВСПИД. Предложенный подход можно использовать для определения изменения скорости распространения высокоскоростной струи ВОВ для систем пожаротушения импульсного действия увеличенных размеров.

Литература

1. Разработка системы измерения скорости высокоскоростной струи огнетушащей жидкости / [Виноградов С.А., Грицына И.Н., Семко А.Н., Украинский Ю.Д.] // XXIV международная научно-практическая конференция по проблемам пожарной безопасности, посвященная 75-летию создания института: тезисы докладов. Ч. 2. – М.: ВНИИПО, 2012. – С. 224-226.

РАЗРАБОТКА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ДОБАВОК ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ В СОСТАВ СВЯЗУЮЩЕГО МИНЕРАЛОВАТНЫХ ПЛИТ

Гайшун В.Е., Косенок Я.А., Тюленкова О.И., Матюха С.Л., Кадол В.Ф.

*УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
г. Гомель, Украина*

*Научно-практический центр учреждения «Гомельское областное управление
МЧС Республики Беларусь», г. Гомель, Украина*

В условиях быстрорастущих цен на энергоносители вопрос улучшения энергоэффективности имеющихся и строящихся сооружений приобретает особую остроту. Сегодня при эксплуатации жилых и производственных зданий потери тепла достигают 30% годового потребления первичных топливно-энергетических ресурсов. Значительные потери этих ресурсов происходят также в промышленности вследствие неэффективной теплоизоляции трубопроводов, установок и оборудования. Одним из путей повышения энергоэффективности сооружений является применение современных теплоизоляционных материалов. Использование того или иного вида теплоизоляционных материалов определяется их теплофизическими характеристиками. Основными показателями качества утеплителя являются теплопроводность, тепло- и пожаростойкость, воздухопроницаемость, паропроницаемость, устойчивость к деформациям, прочность, звукопоглощение, химическая стойкость и технологичность.

Для волокнистых теплоизоляционных материалов характерно высокое водопоглощение. А, как известно, увеличение влажности теплоизоляционного материала значительно ухудшает его теплоизоляционные свойства [1]. Исследования по выбору связующего для производства теплоизоляционных плит показали эффективность использования для этих целей композиций из компонентов органического и неорганического происхождения. Нами разработана новая коллоидная добавка на основе пирогенного диоксида кремния [2], основные характеристики которой представлены в таблице 1.

Таблица 1

Внешний вид	Суспензия молочного цвета
Плотность суспензии, г/см ³	1,09-1,10
рН при 20 °С	5,5-7,0
Содержание SiO ₂ , масс. %	13-17
Размер частиц, нм	30-80

Суспензия на основе диоксида кремния используется в качестве дополнительного связующего, благодаря которому достигается создание до-

статочной прочной структуры базальтоволокнистого материала, а также повышается термо- и водостойкость теплоизоляционного материала. Кроме того, совместное применение суспензии и кремнийорганической жидкости приводит к образованию гидрофобной кремнийорганической системы, которая обеспечивает защиту материала от влаги, повышая срок службы и эксплуатационные свойства изделия. Увеличение прочности достигается за счет дополнительных склеенных контактов, приходящихся на одно волокно. Применение суспензии обеспечивает большее количество коллоидных частиц в единице объема теплоизоляционной массы, что, в свою очередь, обеспечивает большее количество склеенных контактов между волокнами. Также добавление кремнезёмсодержащей суспензии приводит к снижению водопоглощения (не более 5%) теплоизоляционных плит, что достигнуто за счет частичной замены щелочного золя кремниевой кислоты фенолоспирта.

Испытания экспериментальной партии минераловатных плит на возгораемость на базе НПЦ Учреждения «Гомельское областное управление МЧС», для которых при приготовлении связующего использовалась разработанная суспензия, позволили установить, что получаемые плиты относятся к группе негорючих материалов. Добавление кремнезёмсодержащих суспензий в состав связующего, позволяет уменьшить содержание либо полностью отказаться от применения органических гидрофобизирующих добавок. Благодаря этому, максимальная температура эксплуатации теплоизоляционных плит возрастает с 600 °С до 700 °С. Таким образом, применение разработанной суспензии на основе диоксида кремния при производстве минераловатных плит теплоизоляционных позволит повысить их температуро- и пожаростойкость, а также отказаться в процессе производства от применения гидрофобизирующих добавок импортного производства типа «HydroWax», «Пента-812» и других.

Литература

1. Теплоизоляционные плиты из минеральной ваты на неорганическом связующем / Н. Садченко [и др.] // Архитектура и строительство [Электронный ресурс]. – Москва, 2005. – Режим доступа: <http://www.ais.by/content/view/682/120/>. – Дата доступа: 6.11.2008 г.
2. Разработка неорганических добавок для введения в состав связующего плит теплоизоляционных на основе базальтовых волокон / В.Е. Гайшун и др. // 3-я межд. науч. конф. по военно-техническим проблемам, проблемам обороны и безопасности, использованию технологий двойного применения: тез. докл. – Минск: ГУ «БелИСА», 2007. – С. 232-233.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ПОЛОЖЕНИЙ РОССИЙСКОГО И ЕВРОПЕЙСКОГО МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ДЫМООБРАЗУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

Григорьева М.П.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

На сегодняшний день международная и отечественная практика показывает, что одним из важных направлений, которое следует учитывать при разработке и актуализации нормативных документов, содержащих требования пожарной безопасности к напольным покрытиям, - набирающие обороты процессы гармонизации нормирующих систем европейских стран и России, что обуславливает необходимость разработки научных основ для дальнейшего использования зарубежных научно-технических достижений на территории нашей страны.

В работе была поставлена задача проанализировать основные положения стандартов ISO 9239-1 "Испытания на определение реакции напольных покрытий на воздействие огня. Часть 1. Определение поведения при горении с использованием источника теплового излучения" и ГОСТ 12.1.044-89 "Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования п. 4.18 Метод экспериментального определения коэффициента дымообразования твердых веществ и материалов".

Для решения поставленной задачи представилось необходимым выявить экспериментальные зависимости основных характеристик динамики дымообразования от времени при заданных величинах падающего теплового потока. Для проведения испытания были выбраны образцы ПВХ-плитки, используемой на путях эвакуации в зданиях с массовым пребыванием людей. Тепловой поток - 15 кВт/м². Начальные условия заданы одинаковыми. Основной характеристикой дымообразования был выбран такой показатель как максимальное ослабление света – TLA, выражающийся в %·мин.

Метод определения дымообразующей способности материалов, как известно, заключается в измерении интенсивности светового потока, прохождение которого в задымленной среде подчиняется закону Ламберта-Бэра, согласно которому оптическая плотность света пропорциональна логарифму отношения освещенности до и после задымления и толщине зоны задымления. Основной показатель пожароопасных оптических свойств материала – оптическая плотность

дыма, которая коррелирует с уровнем видимости в дыму и рассчитывается по формуле [2]:

$$D = \lg \frac{E_0}{E_{min}}, \quad (1)$$

где E_0 и E_{min} – начальная и минимальная освещенность.

Европейский метод основывается на той же научной теории, однако же математическое представление получаемых данных по плотности дымовой среды в виде итогового показателя TLA отличается от расчета коэффициента дымообразования по российскому ГОСТу.

Максимальное ослабление света рассчитывают как интеграл плотности дыма во времени, оптическая плотность дыма рассчитывается по формуле:

$$OD = -\log T \quad (2)$$

при этом:

T - пропускание, которое лежит в области от 0 до 1, где 1 соответствует 100 % пропусканию [2].

Выводы:

Из полученных зависимостей максимального ослабления света, рассчитанного по российским и европейским экспериментальным данным, от времени можно наблюдать существенные отличия в результатах при условии испытаний идентичных материалов;

Причиной такой значительной разницы может быть следующее:

- европейский метод относится к динамическим методам оценки дымообразующей способности, что определяет большую приспособленность к определению скорости дымовыделения и, следовательно, времени воздействия дымовой среды на эвакуирующихся из здания людей;
- различные размеры образцов, которые влияют на количественную оценку характеристик дымообразования, изучение данной проблемы требует дополнительных исследований [5];
- различные температурные режимы в объеме используемых установок;
- испытательная установка ISO 9239-1 имеет усовершенствованную систему горелки поджига: горелка имеет 19 равномерно распределенных отверстий диаметром по 0,7 мм, радиально расположенных на высоте средней линии, а также 16 отверстий диаметром по 0,7 мм, расположенных радиально на 60° под средней линией.

Литература

1. ГОСТ Р 51032-97. Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени.
2. ISO 9239-1:2010 Reaction to fire tests for floorings - Part 1: Determination of the burning behaviour using a radiant heat source.

3. Трушкин Д.В. Совершенствование методологии определения пожарной опасности строительных материалов: дис. канд. техн. наук 05.26.03/ Академия ГПС МЧС России – М., 2004. - 226 с.

4. Поединцев И.А., Рывкин А.М. Определение дымообразующей способности (Критика ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.18) //ред. 11.09.2009 г. – Режим доступа: <http://www.fire-lab.ru/>

5. P. Johanson, J. Axelsson, T. Hertzberg The influence of floor materials on room fires; Fire technology, SP Report 2007:29.

ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДОГРЕВА ВОДЫ ВИХРЕВЫМ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРОМ ВТГ-110 В НАСОСНО-РУКАВНОЙ СИСТЕМЕ ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ

Двоенко О.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Одной из основных задач при тушении пожаров в условиях низких температур является обеспечение работоспособности насосно-рукавной системы пожарного автомобиля. Замерзание напорных линий составляет около 37% от общего количества причин нарушения работоспособности системы подачи воды пожарным автомобилем для тушения пожара при низких температурах воздуха [1]. Решение этой проблемы возможно за счет повышения температуры воды, подаваемой в рукавные линии на тушение пожара.

В рамках выполнения диссертационной работы, был проведен анализ существующих установок подогрева воды и решено впервые использовать на пожарной технике вихревой теплогенератор ВТГ-110 [2]. Такие вихревые теплогенераторы широко используются для обогрева жилых, административных и производственных помещений, а также для горячего водоснабжения.

Для оценки эффективности подогрева воды вихревым теплогенератором ВТГ-110, установленном на ПСА-С 6,0-40 (6336) и АЦ-С 8,0-70 (6339), был проведен ряд натурных экспериментов. Основной целью экспериментов являлось исследование изменения температуры воды в цистерне, пожарном насосе и по длине напорных рукавных линий с применением вихревого теплогенератора ВТГ-110 и без него в условиях низких температур воздуха.

Для решения каждой из перечисленных задач была разработана своя программа и методика проведения испытаний. Проведение испытаний по оценке интенсивности подогрева воды осуществлялось с применением

разработанного в ходе выполнения диссертации измерительного комплекса. На данный комплекс был получен патент на полезную модель.

Эксперименты проводились в широком диапазоне температур от -16°C до -46°C . В результате экспериментов было определено, изменение температуры воды в цистерне при нахождении ПА в резерве; максимально возможное количество воды, пропускаемое через ВТГ-110, составляет 2 л/с, при этом изменение температуры воды достигает $\Delta t_{\text{ВТГ}}^{\text{max}} = 70^{\circ}\text{C}$.

Полученные экспериментальные данные позволяют сделать вывод, что интенсивность изменения температуры воды в рукавной линии, при использовании ВТГ-110, зависит от расхода воды в линии и режимов работы двигателей ПСА-С и АЦ-С. Запаса энергии, получаемого водой от ВТГ-110, будет достаточно, чтобы обеспечить работоспособность насосно-рукавных систем ПА при низких температурах окружающей среды.

Литература

1. Алешков, М.В. Особенности тушения крупных пожаров на территории Российской Федерации при внешнем воздействии опасных природных явлений / М.В. Алешков // Науч.-технич. журнал Пожаровзрывобезопасность. – М.: изд. Пожнаука, 2013. – № 5. – С. 59-63.

2. Алешков, М.В. Двоенко О.В. Создание пожарной и аварийно-спасательной техники для работы в экстремальных метеорологических условиях / Пожары и чрезвычайные ситуации: Предотвращение, ликвидация. – 2011. – № 4. – С. 4-10.

3. Патент 135520 на полезную модель, МПК А.62 С 37/00. Измерительный комплекс / М.В. Алешков, О.В. Двоенко - 2 с.: ил.

SMOKE AND FIRE SIMULATIONS WITH HP-ADAPTIVE DISCONTINUOUS GALERKIN METHODS

Drzycimski Kevin

Forschungszentrum Jülich (Jülich Supercomputing Centre), Jülich, Germany

Over the last decade, CFD simulations in fire safety have gained a large amount of attention; in both the scientific field and engineering application. At the same time many modern CFD techniques, like unstructured adaptive grids, high accuracy methods and efficiently scalable solver (on thousands of computer cores) [1], have become available for practical applications.

In contrast to simulations using static meshes, adaptive methods allow for a more efficient use of computing time. Based on refinement criteria, e.g. solution quality, turbulence resolution [4], or inversion layers, an adaptive mesh can be locally modified – i.e. refined or coarsened to achieve the favored quality criteria, without increasing the global resolution. This approach does not require any a-priori knowledge of the movement of smoke or fire to adopt the computational

grid. Applying this method to existing fire simulation software would cause a massive reorganization of existing code. We therefore setup a new simulation framework based on established numerical libraries. By taking advantage of external libraries, new methods and innovations can easily be adopted.

To allow complex geometries, the Discontinuous Galerkin Method (DG) is chosen as discretization scheme, which is a variant of the Finite Element Method and suitable for hyperbolic flow problems. It features local conservation of preservation variables and is well suited for applications on massive parallel computers. DG can handle unstructured meshes with hanging nodes and is appropriate for hp-adaptivity.

As h-adaptivity denotes the refinement of the grid itself, it allows the mesh to adopt itself geometrically to the quality criteria. The p-adaptivity reflects the change in the degree of the DG polynomial approximation. Especially for turbulent flows, the benefits of p-adaptivity are currently discussed [2]. The combination of both adaptations, i.e. hp-adaptivity, is shown to provide exponential convergence [3]. This enables high resolution fire simulations in complex environments within reasonable computing time.

Since we are using higher order schemes in spatial dimension, a more elaborate handling of time is required. Here SDIRK4 is used, which is a 4th order singly-diagonally-implicit Runge-Kutta method [5], featuring adaptive time-stepping and continuous extension between current and future step to correct splitting errors.

In the presented contribution towards adaptive smoke and fire simulations, we introduce the involved numerical and computational concepts and their implementations. Additionally, we demonstrate the use of adaptive grids for the prediction of smoke movement.

Literature

1. A. Duggleby, J.L. Camp, Y. Doron, P.F. Fischer, Massively Parallel Computational Fluid Dynamics with Large Eddy Simulation in Complex Geometries, 2011, Proceedings of the ASME 2011 International Mechanical Engineering Congress & Exposition.
2. R. Pasquetti: High-order LES modeling of turbulent incompressible flow, 2005, C.R. Acad. Sci. Paris 333, 3949.
3. C. Schwab: p- and hp- Finite Element Methods: Theory and Applications in Solid and Fluid Mechanics, 1998, Oxford University Press.
4. S. Pope, Ten questions concerning the large-eddy simulation of turbulent flows, 2004, New Journal of Physics, Volume 6, Issue 1, pp. 35, DOI: 10.1088/1367-2630/6/1/035.
5. E. Hairer, G. Wanner, Solving ordinary differential equations vol. 0002: stiff and differential algebraic problems, 1991, Springer series in computational mathematics volume 0014, ISBN 3-54053-775-9.

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРАТОРА СОЛНЕЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ГОРЮЧЕСТИ МАТЕРИАЛОВ

Жуков А.О., Клыгин А.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Для определения пожарной опасности различных изделий и конструкций большое значение имеет определение горючести материалов и пределов огнестойкости при воздействии лучистых потоков энергии высокой интенсивности [1]. Создание источников таких потоков представляет достаточно сложную и дорогостоящую задачу.

В данной работе предлагается использовать для исследования горючести материалов концентратор солнечного излучения в виде сферического зеркала [2]. Концентратор был изготовлен на основе «тарелки» спутниковой антенны диаметром $D = 2,4$ м и радиусом кривизны $R = 1,7$ м, на вогнутую поверхность которой наклеена алюминиевая фольга с коэффициентом отражения в видимом диапазоне $\rho = 0,87$. Мощность излучения определялась калориметрическим измерителем мощности КИМ-1 [3]. С помощью этого концентратора удалось получить в мае в Москве в безоблачный день в фокальной области поток излучения интенсивностью $I = 30$ кВт/м². При воздействии такого потока излучения на образец из древесины (евровагонка А толщиной $h = 7$ мм) в течение $\tau = 22$ с начиналось ее горение.

Образцы различных материалов (из металлического оцинкованного листа толщиной $h = 1,0$ мм, древесины толщиной $h = 7$ мм, линолиума толщиной $h = 2$ мм) без покрытия и с покрытием (эмаль разных цветов, лаки, пропитки и др.) размещались в фокальной области концентратора с помощью специального держателя. Держатель представлял собой керамическую пластинку размерами 14×14 см, которая закреплялась на конце стержня длиной $l = 1,5$ м. Стержень крепился в шарнирном зажиме штатива, способного перемещаться параллельно оптической оси концентратора. Шарнирное крепление позволяло ориентировать образцы, которые крепились к пластине зажимами, параллельно фокальной плоскости концентратора. В центре керамической пластинки высверливалось отверстие, в котором закреплялись 3 термопары, установленные на расстоянии $b = 5$ мм друг от друга, для определения изменения температуры тыльной стороны образца. Положение фокуса концентратора определялось по минимальному изображению Солнца в виде яркого пятна диаметром $d_c = 2$ см на мишени. Фокус находился на расстоянии $r = 0,9$ м от поверхности зеркала.

Измерения позволили определить интенсивность излучения в фокальной области концентратора в Москве в мае-июне в период с 10.30 по 12.30 часов 1) в безоблачный день – $I = (28 - 30) \text{ кВт/м}^2$ (температура в фокальной плоскости достигала $t^0 = (500 - 700) ^\circ\text{C}$; 2) при средней облачности – $I = (18 - 20) \text{ кВт/м}^2$; 3) в облачный день – $I = (6 - 14) \text{ кВт/м}^2$.

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод о возможности создания на основе концентратора солнечного излучения относительно простой и дешевой установки для изучения воздействия высокоинтенсивных потоков широкополосного излучения на различные материалы с целью определения параметров их пожарной опасности.

Литература

1. Абдурагимов И.М., Говоров В.Ю., Макаров В.Е. Физико-химические основы развития и тушения пожаров. М., ВИПТШ МВД СССР, 1980.

2. Стребков Д.С., Тверьянович Э.В. Концентраторы солнечного излучения. М., Агротех, 2007.

3. Краткие справочные материалы по приборам для измерения параметров оптического излучения. М. Ротапринт ВНИИОФИ. 1974, - с. 14-20.

ПОВЫШЕНИЕ ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УСТАНОВКИ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕРЕФТАЛЕВОЙ КИСЛОТЫ

Заманова Д.И.

*ФГБОУ ВПО Уфимский государственный нефтяной технический
университет, г. Уфа*

На предприятиях нефтегазовой отрасли происходят ряд аварий и аварийных ситуаций, характеризующиеся значительными объемами выбросов токсических и вредных веществ, образующие облака токсичных газозо-душных смесей. Скопление таких вредных смесей образует зоны застоя на территории опасных производственных объектов. Анализ аварий, произошедших на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях показал, что возникновение опасности первоначально связано с возникновением аварийной загазованности, на нее приходится 90% всех аварий. Поэтому необходимо предупреждать и снижать вредное воздействие токсичных газозо-душных смесей путем прогнозирования и предупреждения [1].

Сложность получения терефталевой кислоты (ТФК) связано с применением повышенных температур и давлений, что в условиях агрессивной рабочей среды создает повышенную взрывопожароопасность.

Опасность и токсичность производства получения ТФК также обуславливается возможностью разрыва аппаратов и коммуникаций, работающих под давлением; взрыва парогазовой смеси *n*-ксилол – уксусная кислота –

воздух при давлении 1,27 МПа (12,7 кгс/см²) и выше при любых концентрациях *n*-ксилола и уксусной кислоты, при объемной доле кислорода в парогазовой смеси более 8%; выделения в производственные помещения при аварийных ситуациях большого количества вредных веществ: *n*-ксилола, уксусной кислоты, пыли *m*-ТФК, нормального бутилацетата, тетрабромэтана и т.д. и токсичным воздействием их на обслуживающий персонал; образования взрывоопасных концентраций паров этих веществ в смеси с воздухом; возгорания ЛВЖ и ГЖ, применяемых на производстве; возможностью самовозгорания отложений органических веществ (*n*-ксилола, нормального бутилацетата) в горячем состоянии на воздухе [2].

На сегодняшний день существуют множество программных продуктов (FlowVision, tHAZARD, GPSS World, Maple, ANSYS), способных смоделировать и спрогнозировать опасные процессы в техносфере с помощью ЭВМ. Программные продукты позволяют на модели опасного производственного объекта спроецировать воздушные потоки и выявить застойные зоны. Как следствие, по результатам моделирования должны быть разработаны мероприятия по повышению безопасности опасного производственного объекта, одним из которых является непрерывный контроль концентраций вредных и опасных веществ.

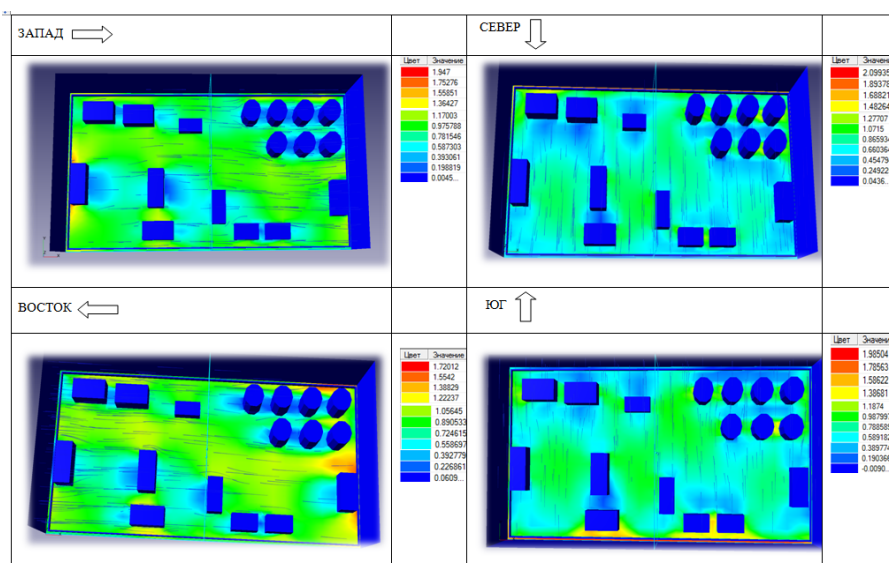


Рис. 1. Результаты моделирования в FlowVision на примере опасного производственного объекта

Таким образом, как видно из рис. 1 наиболее опасным направлением ветра является с севера на юг, где возникают большие зоны застоя.

Согласно установленным нормам, промышленная территория открытых технологических установок нефтеперерабатывающих предприятий должна оснащаться автоматическими системами защиты.

Системы защиты выбирают в зависимости от характера производства и параметров процессов, изменение которых может привести к аварии, с учетом аварийных и противоаварийных ситуаций, создаваемых при отказах систем автоматического регулирования. Одной из основных функциональных частей являются датчики (газоанализаторы), измеряющих величины опасных параметров.

Порядок установки автоматических стационарных газоанализаторов-сигнализаторов регламентирован техническими условиями ТУ-газ-86 «Требования к установке сигнализаторов и газоанализаторов». Данным документом руководствуются при определении типа, количества сигнализаторов и газоанализаторов и определении мест отбора проб газов и паров с учетом местных условий, технологических особенностей производства и т.д.

Согласно ТУ-газ-86 датчики сигнализаторов дозрывных концентраций устанавливаются только на той части площади открытой установки, где возможно оборудование с взрывопожароопасными продуктами. Ближайшие датчики не должны удаляться более чем на 6 м от внешнего периметра открытой установки в сторону расположения на ней оборудования, за исключением случаев, когда оборудование не имеет взрывоопасных продуктов, датчики каждого последующего ряда по отношению к предыдущему ряду датчиков должны быть сдвинуты на величину их радиуса обслуживания, т.е. расположены в шахматном порядке. Датчики сигнализаторов дозрывных концентраций следует устанавливать в местах наиболее вероятного выделения и скопления горючих паров и газов, но во всех случаях радиус обслуживания одного датчика не должен превышать 10 м [3].

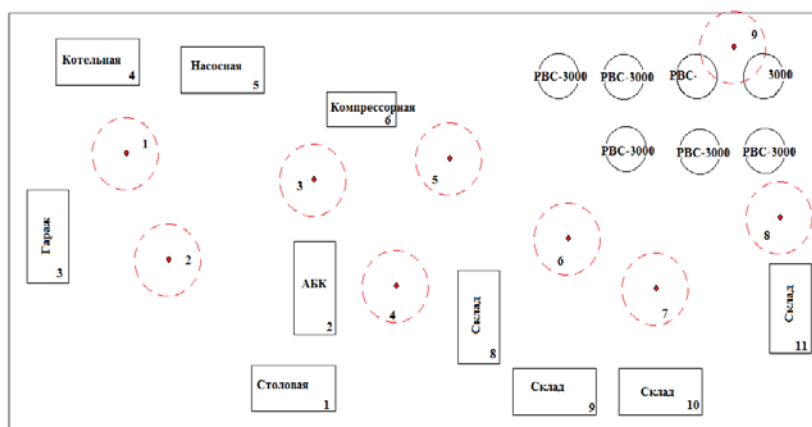


Рис. 2. Оптимальное расположение газоанализаторов

FlowVision способен на этапе проектирования опасного производственного объекта спрогнозировать и предупредить влияние опасных процессов и факторов на объект. Результаты моделирования дают полное представление о состоянии и процессах, происходящих на опасных производственных объектах. В результате ряда последовательных операций, произведенных во FlowVision, выявлен наихудший вариант распространения воздушных потоков, места застоев воздуха и предложены мероприятия по повышению безопасности на данном объекте. Таким образом, показана возможность применения FlowVision для моделирования негативных явлений на опасных производственных объектах.

Литература

1. Белов П.Г. Моделирование опасных процессов в техносфере: учебник / П.Г. Белов. - 1-е изд., стереотип. – М.: Издательство Академии гражданской защиты МЧС РФ, 1999. – 124 с.
2. Временный технологический регламент производства получения технической терефталевой кислоты. – Благовещенск, 2003. – 849 с.
3. ТУ-газ-86 Требования к установке сигнализаторов и газоанализаторов. Введ 1986-04-30. – М.: Миннефтехимпром, 1986. – 14 с.

ОСОБЕННОСТИ ГАЗОВОГО ОГNETУШАЩЕГО ВЕЩЕСТВА Novec™ 1230 И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ

Зиннатуллин Р.М., Бакиров И.К.

*ФГБОУ ВПО Уфимский государственный нефтяной технический
университет, г. Уфа*

В настоящее время на Российском рынке предлагается к применению большое количество газовых огнетушащих веществ, обладающих достаточно разными характеристиками, свойствами. Но всех их объединяет единая задача - обеспечение тушения пожара на ранней стадии, в автоматическом и ручном режимах [1].

Между тем мировая тенденция развития пожаротушения направлена на использование установок с применением «чистых газов», которые безопасны для человека и окружающей среды, а также обладают высокой эффективностью подавления пожара, не нанося при этом даже минимального ущерба защищаемому объекту. Огнетушащий состав Novec™ 1230 был разработан корпорацией 3М как альтернатива «Хладону 114», производство которого было запрещено в 1993 году, согласно условиям Монреальского Протокола (Ноябрь 1992) [2]. Хлорсодержащие хладоны при ультрафиолетовом облучении выделяют атомарный хлор, который взаимодей-

ствуется с молекулами озона, тем самым разрушая озоновый слой и способствуя глобальному потеплению. Noves1230 не оказывает разрушающего эффекта на озоновый слой и не создает парникового эффекта.

Noves1230 (Фторкетон ФК-5-1-12) – жидкость без цвета и запаха, иногда называемая «сухой водой».

Химическая формула – $CF_3CF_2C(O)CF(CF_3)_2$ (перфтор (этил-изопропилкетон), шестиуглеродное вещество, разряд фторированный кетон).

Свойства

Слабые молекулярные связи, распадается под действием ультрафиолета. Не проводит электрический ток.

Визуально похоже на чистую воду, но является диэлектриком, слабо смачивает и не является растворителем. Вследствие этого получило название «сухая вода». Не влияет на работающую электронику, не разрушает бумажные документы и художественные произведения. Эти свойства обеспечили применимость Noves1230 в системах пожаротушения для серверных помещений и другой электроники, библиотек, музеев, архивов.

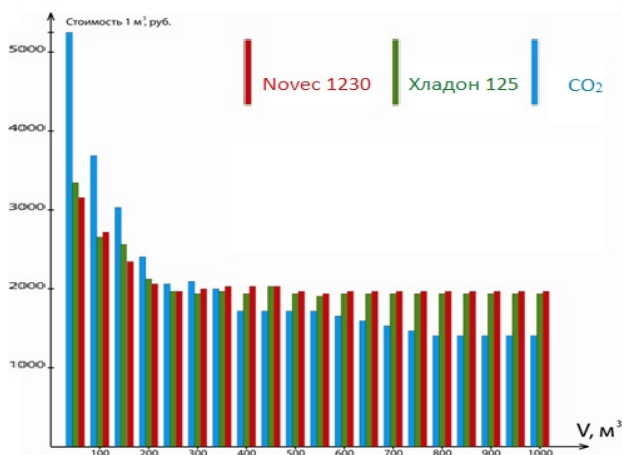
Применение

Основное применение Noves1230 – использование в системах пожаротушения в качестве пожаротушащего вещества. При этом работает комбинация физических и химических свойств. Noves1230 интенсивно поглощает тепло и подавление пожара осуществляется за счет эффекта охлаждения (70%). Также происходит химическая реакция ингибирования пламени (30%)

При этом не снижается концентрация кислорода в помещении (что важно для увеличения времени эвакуации людей из помещения) [3].

Что касается экологической безопасности, то Noves1230 входит в перечень веществ, разрешенных к применению на территории РФ под наименованием хладон ФК-5-1-12 (СП 5. 13130.2009 с изменениями № 1 [4], санитарно-эпидемиологическое заключение № 77/01/03/249 от 06.10.2006). Согласно документу по безопасности, опубликованному компанией 3M, вещество в исходном виде нетоксично, имеет крайне низкую растворимость в воде, что не позволяет веществу пройти через клеточные мембраны в организм [5].

Ниже приведено сравнение стоимости защиты одного м³ для помещений объемом от 50 до 1000 м³ для трех ГОТВ: Хладона 125, углекислого газа и систем с 3MTMNovesTM 1230 [6]:



Подводя итог, можно выделить главные достоинства огнетушащего состава Novec™1230:

- высокая огнетушащая способность (тушение пожаров класса А за 10 с);
- экологически чистый, химически нейтральный состав;
- не проводит электричество;
- возможность использования существующих старых трубопро-

водов, смонтированных для систем с применением хладонов;

- легкость транспортировки (в виде жидкости, без давления), не опасный груз;
- в мире уже установлено свыше 2000 систем [7] (Российской Государственной Библиотеке по Искусству, Российской национальной библиотеке в Санкт-Петербурге, на российских железнодорожных объектах, в центрах обработки данных крупнейших российских телекоммуникационных компаний, торговых и бизнес-центрах, центрах управления полетами аэропортов Внуково и Кольцово и др.) [3].

К недостаткам данного вещества можно отнести то, что пары вещества легко разлагаются в атмосфере под воздействием солнечного света, ультрафиолета или при нагревании с образованием токсичных веществ, в том числе фтороводорода (при взаимодействии с парами воды), трифторуксусной кислоты, угарного и углекислого газов. Поэтому компания 3М ограничивает применение вещества только для профессионального обращения. При тушении пожара с помощью Novec1230 персонал должен использовать изолирующие дыхательные аппараты [5].

Литература

1. Техническая документация. Режим доступа к статье: http://specialteh.ru/docs/Sravnenie_Novec_s_227Ea.pdf.
2. Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой.
3. Википедия – свободная энциклопедия. Режим доступа к статье: http://ru.wikipedia.org/wiki/Novec_1230#cite_note-1.
4. Изменение № 1 к своду правил СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».
5. Material safety data sheet 3M™ Novec™ 1230 Fire Protection Fluid [FK-5-1-12] 08/28/13.

6. 3М NovacTM1230 огнетушащий газ нового поколения. Режим доступа к статье: http://www.novac1230.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=5.

7. 3М NovacTM 1230 огнетушащий газ нового поколения. Режим доступа к статье: http://www.novac1230.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=37:novac-1230---&catid=12&Itemid=19.

ВНЕДРЕНИЕ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ С ГЕНЕРИРОВАНИЕМ ПЕНЫ КОМПРЕССИОННЫМ СПОСОБОМ

Зоткин А.Н., Асеев А.А.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В 1902 году русский инженер А.Г. Лоран предложил использовать пену для тушения пожаров. Эта пена была названа химической. А.Г. Лоран разработал пенный огнетушитель и стационарную установку пенного пожаротушения с подачей щелочного и кислотного растворов по трубкам к месту пожара. Поиском более эффективного и удобного в применении пенного средства пожаротушения привели к получению более простой газомеханической пены, так же предложенной А.Г. Лораном.

Это открытие имело огромное значение. Широкое распространение во всем мире химической и воздушно-механической пены, как средства тушения пожаров горючих жидкостей, стало возможным лишь благодаря изобретению Лорана.

Пена - это скопление пузырьков, которое способствует ликвидации пожара, главным образом, за счет эффекта поверхностного тушения. Пузырьки возникают при смешивании воды с пенообразователем. Пена легче самого легкого воспламеняющегося нефтепродукта, поэтому при подаче на горящий нефтепродукт она остается на его поверхности [1].

Существует два основных типа пены: химическая и воздушно-механическая.

Химическая пена. Такая пена образуется смешиванием щелочи (обычно бикарбоната натрия) с кислотой (как правило, сульфата алюминия) в воде. Эти вещества содержатся в одном герметичном контейнере [2].

Воздушно-механическая пена. Эта пена образуется из пенного раствора, получаемого при смешивании пенообразователя с водой. Пузырьки возникают при турбулентном перемешивании воздуха с пенным раствором. Как следует из самого названия пены, ее пузырьки заполнены воздухом [2].

В настоящее время в России традиционным и наиболее эффективным инструментом тушения пожаров легковоспламеняющихся и горючих жид-

костей являются установки пенного пожаротушения. Тем не менее, они характеризуются рядом существенных недостатков: большой расход воды и пенообразователя; потенциально значительный ущерб от последствий тушения пожара; малая дальность подачи пены из пеногенераторов, ограничения при размещении пеногенераторов на больших высотах; присутствие остаточной жидкой фазы раствора пенообразователя, невозможность тушения электрооборудования под напряжением; неблагоприятные экологические последствия от попадания большого количества пенообразователя в окружающую среду. Данных недостатков лишено оборудование с генерированием пены компрессионным способом. В его основе - использование инновационной технологии генерирования воздушно-механической пены компрессионным методом с применением сжатого воздуха. Технология обеспечивает формирование однородной мелкоструктурной пены низкой кратности с гарантированным отсутствием в ней остаточной жидкой фазы водного раствора пенообразователя. Благодаря этой особенности пена обладает повышенной адгезией и особыми механическими свойствами, что позволяет в процессе тушения формировать плотный барьер, препятствуя доступу кислорода к очагу пожара и обеспечивая экранирование тепловой энергии. При этом высокая эффективность тушения достигается при низкой интенсивности орошения. Немаловажно, что данная технология позволяет построить полностью энергонезависимую установку, обеспечивающую тушение пожара в течение расчетного времени без подвода к ней какой-либо энергии. Благодаря отсутствию остаточной жидкой фракции раствора пенообразователя пена обладает низкой электрической проводимостью, что снижает опасность поражения током персонала и пожарных расчетов и не приводит при тушении к дополнительным авариям не отключенного электрооборудования. Важным преимуществом этой технологии (по сравнению с традиционными системами) является уменьшенный расход воды и пенообразователя, а именно:

- расход воды примерно в четыре раза меньше, чем при традиционной системе;
- уменьшенный расход пенообразователя благодаря более низкой требуемой интенсивности орошения и концентрации пенообразователя.

Также к достоинствам оборудования фирмы относятся:

- формирование пены в контролируемых условиях агрегата и подвод к оросителям уже готовой пены позволяет использовать высокую кинетическую энергию пенной струи для подачи пены на значительные расстояния и для равномерного орошения значительной площади ротационными оросителями;
- при тушении практически не происходит парообразования, благодаря чему видимость в защищаемой зоне не ухудшается.

В частности, получаемая пена способна залипать на вертикальных поверхностях, тем самым обеспечивая защиту конструкций, а также соседних с очагом пожара объектов, без применения дополнительных водяных стволов.

Литература

1. СП 5.13130.2009. «Установки пожарной сигнализации и пожаротушение автоматические».
2. ГОСТ Р 50588-93. «Пенообразователи для тушения пожаров. Общие технические требования и методы испытаний».

ОГНЕЗАЩИТА СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ВОДЯНОГО ОРОШЕНИЯ

Зубкова Е.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

На протяжении последних десятилетий строительная отрасль быстро развивается. Возводятся многоэтажные жилые здания, офисные здания, торгово-выставочные комплексы. Строительство ведется по последнему слову техники, и с использованием современных материалов. Широкое использование в строительстве получили светопрозрачные конструкции. К их достоинствам следует отнести высокую прозрачность; химическую инертность; стойкость к абразивным воздействиям, дающую возможность стеклянным поверхностям сохранять безупречный внешний вид. Также к достоинствам можно отнести его стойкость к возгоранию - стекло не горит и не выделяет ядовитых газов при нагревании.

Вместе с тем, стекло, как строительный материал, имеет ряд недостатков. Прежде всего, это хрупкость, относительно невысокая температура деформации, способность к растрескиванию и обрушению под действием огня. Ограждающие конструкции с применением обычного листового силикатного стекла (ГОСТ 111-2001) имеют низкую огнестойкость (8-10 минут по признаку потери целостности). При разрушении оконного остекления многократно возрастает приток воздуха в помещение и процесс горения резко активизируется [1]. Следовательно, возникает необходимость предотвращения преждевременного разрушения и повышения устойчивости светопрозрачных конструкций при пожаре, т.е. обеспечения необходимой и достаточной их пожароустойчивости.

В настоящее время существует несколько способов решения этой проблемы. Это использование огнестойких светопрозрачных конструкций. Применение закаленного стекла, триплексов и многослойных конструкций из обычного листового стекла, а также их защита от разрушения с помо-

щью водяного орошения. Недостатком применения огнестойких конструкций является их высокая дороговизна. Применение закаленного стекла тоже имеет свои недостатки, связанные с особенностями конструктивного исполнения и монтажа. Например, закаленное стекло нельзя резать и нужно проводить закалку с фиксированными его размерами. При попадании воды на высоко нагретую поверхность закаленного стекла происходит его мгновенное разрушение. В настоящее время, наиболее экономичным и перспективным направлением является применение многослойных конструкций из обычного листового стекла и их защита водяным орошением. Такой способ огнезащиты, при соблюдении определенных условий, может быть достаточно эффективным для предотвращения преждевременного разрушения стеклоконструкции при пожаре. Отсутствие в настоящее время эффективных технических решений и обоснованных нормативных требований к светопрозрачным конструкциям с водяным орошением обусловлено недостаточной изученностью этого вопроса.

В Академии ГПС МЧС России с 2003 года ведутся работы по изучению поведения при пожаре светопрозрачного заполнения строительных конструкций, выполненных из обычного стекла, закаленного и огнестойкого стеклопакета. При этом проводились исследования влияния полимерных плёнок, закалки и водяного орошения на пожароустойчивость светопрозрачного заполнения [2-4].

Испытания с водным орошением проводились на маломасштабной установке «Малая огневая печь» кафедры пожарной безопасности в строительстве Академии ГПС МЧС России показали, что орошение водой существенно влияет на пожароустойчивость и огнестойкость светопрозрачных конструкций и во многих случаях может привести к резкому его снижению. При этом изучалось поведение обычного и закалённого листового строительного стекла при нескольких вариантах орошения водой. В процессе испытаний было выявлено, что на пожароустойчивость светопрозрачного заполнения существенное влияние оказывает схема орошения, включающая расход воды, время её подачи и равномерность распределения по поверхности. Испытания листового стекла с использованием орошения, показало, то, что вода снижает его пожароустойчивость (без орошения разрешение стекла наступало на 3-4 мин, с орошением на 2-й мин). Можно сделать вывод о том, что применение водного орошения для листового стекла не допустимо. Но если листовое стекло использовать в многослойной конструкции, т.е. добавить к нему либо полимерную пленку или же гелевое заполнение, то, как показали испытания, пожароустойчивость данной конструкции вырастает на порядок. К примеру, огнестойкое стекло

(Е115) время наступления предельных состояний без орошения 15 мин, с использованием водного орошения данные предельные состояния не наступают в течение 40 мин.

В целом проведенные экспериментальные исследования показали, что водяное орошение может рассматриваться как альтернативная или компенсирующая мера, позволяющая повысить пожароустойчивость светопрозрачных конструкций в течение нормируемого времени при их недостаточной огнестойкости.

Литература

1. Применение огнестойкого остекления // Емельянова О.А., Чесноков А.Г., Козловский А.Г., Москва.
2. Поведение остекления окон при пожаре. Казиев М.М., Дудунов А.В. //Жилищное строительство. – 2009. – № 3. – с. 37-39.
3. Разрушение светопрозрачных строительных конструкций при тепловом воздействии в условиях пожара. Казиев М.М., Подгрушный А.В.//Пожары и чрезвычайные ситуации. Предотвращение и ликвидация. - 2009. - № 2. – с. 5-9.
4. Некоторые аспекты пожаробезопасного применения светопрозрачных строительных конструкций в зданиях и сооружениях. Казиев М.М. //Пожаровзрывобезопасность. – 2002. – №4. – с. 38-41.

ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ОГНЕСТОЙКОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ

Иванов В.Н., Мироненко Р.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

За исследуемый период в 10 лет согласно официальной статистики ВНИИПО в зданиях с этажностью 17-25 этажей и более 25 этажей не выявлено разрушений несущих конструкций.

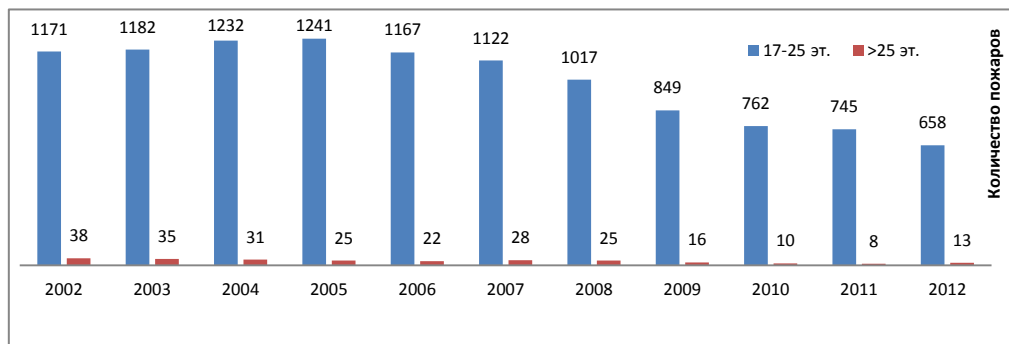


Рис. 1. Количество пожаров в зданиях этажностью 17-25 и более 25 в период с 2002 по 2012 гг. в РФ

Проанализированы требуемые пределы огнестойкости основных несущих конструкций зданий, принимаемые в России с 1954 г. За исследуемый период происходило снижение требуемых пределов огнестойкости конструкций.

Таблица 1

Принимаемые в РФ требуемые пределы огнестойкости с 1954 г.

№ п/п	Нормативный документ (в т.ч. и отраслевые)	Предел огнестойкости, ч (мин)			
		I СО с повышенным пределом огнестойкости	I	II	III
1.	Н 102-54	–	4	3	3
2.	СНиП II-A.5-62	–	3	2,5	2
3.	СНиП II-A.5-70	–	2,5	2	2
4.	СНиП II-2-80	–	2,5	2	2
5.	СНиП 2.01.02-85	–	2,5	2	2
6.	СНиП 21-01-97	–	2 (R120)	1,5 (R90)	0,75 (R45)
7.	МГСН 4.04-94, ТСН 31-304-95, Основные положения..., МГСН 4.19-05, ТСН 31-332-2006, СТО 36554501-006-2006, СТО 01422789-001-2009	3,4,6 (R180, 240, 360)*	–	–	–
8.	ФЗ-123	не менее 2,5, 3, 4, 6 (150, 180, 240, 360)	2 (R120)	1,5 (R90)	0,75 (R45)

**Требования требуемых пределов огнестойкости для высотных зданий*

Согласно обобщению и анализу результатов работы нормативно-технического совета департамента надзорной деятельности МЧС России при превышении нормативной высоты здания (жилые здания более 75 м, общественные здания более 50 м) необходимо увеличение пределов огнестойкости несущих конструкций в зданиях высотой до 100 м не менее REI 180 (R 180), в зданиях высотой более 100 м не менее REI 240 (R 240).

К основным факторам, влияющим на температурный режим при реальных пожарах и, соответственно, температурное поле в железобетонных конструкциях относятся:

- на температурный режим: объемно-планировочные решения, пожарная нагрузка, проемность помещений, пожарная автоматика, введение пожарных приборов, вентиляция и дымоудаление;
- на температурное поле в конструкции: характер обогрева сечений элементов, форма, размеры и схема армирования, теплофизические характеристики бетона и влажность бетона.

В высотных жилых зданиях, как правило, объемно-планировочные решения квартир индивидуальные. Средняя площадь обследуемых квартир составила 86,79 м² со средним значением удельной пожарной нагрузки 495,67 МДж/м² (35,92 кг/м² в эквиваленте на древесину), при этом, с по-

вышением площади квартир, существенного изменения горючей нагрузки на 1 м² не происходит. Наибольшее значение горючей нагрузки в кладовой (735,2 МДж/м²), спальне (545,1 МДж/м²) и гостиной 421,8 (МДж/м²). Данная нагрузка по проведенным ранее экспериментам и моделированию в FDS выгорает в течение 1-1,5 часа без учета действий пожарных подразделений.

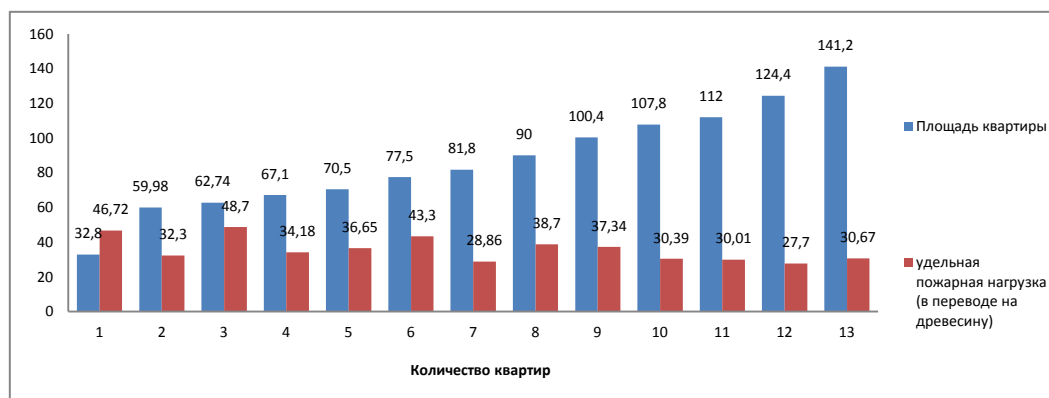


Рис. 2. Пожарная нагрузка в обследуемых квартирах высотных жилых зданий в эквиваленте на древесину

Проемы помещений квартир, согласно анализа СТУ, заполняются пожароустойчивыми стеклопакетами и противопожарными дверьми с пределом огнестойкости EI 60. Основная концепция противопожарной защиты высотных жилых домов направлена на ограничение распространения пожара в пределах квартиры, а в случае распространения – локализация АУПТ (около 80% пожаров в жилых зданиях происходит в пределах квартир).

Время введения пожарных приборов в верхнюю часть высотного здания в первую очередь зависит от работоспособности и применения пожарных лифтов. Введение пожарных приборов оказывает существенное влияние на температурный режим пожара в помещениях квартир и должно учитываться при определении требуемых пределов огнестойкости.

ПРИМЕНЕНИЕ ДЕСКРИПТОРОВ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ВСПЫШКИ КАРБОНИЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Калач А.В., Сорокина Ю.Н., Калач Е.В., Черникова Т.В.

ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж

Прогнозирование различных физико-химических свойств веществ и материалов с применением дескрипторов является одним из перспективных направлений современных химических исследований. Дескрипторный метод прогнозирования основан на построении моделей структура – свойство и использовании накопленных экспериментальных данных о различных свойствах веществ.

Дескрипторами могут быть как показатели некоторых физико-химических свойств вещества (температура кипения, давление насыщенного пара, ИК-спектры), так и числа, рассчитываемые из структурной формулы соединения – молекулярная масса, количество определенных атомов, частичные заряды на атомах, а также фрагменты структуры.

Температура вспышки ($t_{всп.}$) вещества является важнейшей характеристикой его пожароопасности. Данные о температурах вспышки необходимы для создания комплекса мероприятий, направленных на развитие методов обеспечения безопасности зданий, технологических процессов, оборудования и снижение рисков при работе с веществами и материалами, а также при разработке системы мер по предотвращению возникновения пожаров и взрывов и оценке условий их развития и подавления.

Целью настоящей работы является изучение возможности применения дескрипторного метода для прогнозирования температуры вспышки карбонильных соединений – альдегидов и кетонов. Выбор объектов исследования обусловлен наличием в литературе достаточного объема экспериментальных данных по температурам вспышки и широким применением данных соединений в химической промышленности, строительстве и фармацевтике.

В данной работе для представителей выбранных классов органических соединений были рассчитаны дескрипторы строения молекулы, топологические, геометрические и электростатические индексы. В предыдущих исследованиях [1-4] показано, что наибольшей чувствительностью к изменению структуры молекулы вещества обладают топологические индексы Винера (W) и Рандича (χ), гравитационные индексы G_1 (all bonds) и G_2 (all pairs) и геометрический индекс S – площадь поверхности молекулы. В результате анализа полученных расчетных данных и экспериментальных значений температуры вспышки исследуемых соединений [5] установили, что закономерности изменения этих параметров в зависимости от структуры молекул носят аналогичный характер.

Таким образом, между температурой вспышки вещества и значениями молекулярных дескрипторов была установлена корреляционная зависимость, которую описали уравнениями:

– для предельных альдегидов

$$t_{всп} = -58,7 - 0,07W - 2,14\chi - 0,36G_1 + 0,15G_2 + 0,91S ;$$

– для предельных кетонов

$$t_{всп} = -77,47 - 0,053W + 12,58\chi + 0,114G_1 - 0,075G_2 + 0,185S .$$

При получении уравнений для каждого из исследуемых классов органических соединений были сформированы рабочие выборки, состоящие из 7-10 веществ.

С целью апробации уравнений провели расчет температуры вспышки альдегидов и кетонов, не вошедших в рабочие выборки, в результате которого установили, что среднее абсолютное отклонение расчетных величин от справочных не превышает 10 °С, следовательно, результаты прогнозирования можно считать удовлетворительными.

Таким образом, дескрипторный метод применим для прогнозирования температуры вспышки органических соединений. Аналогичным образом можно получить уравнения для прогнозирования других пожароопасных свойств.

Литература

1. Прогнозирование пожароопасных свойств органических соединений с применением дескрипторов / А.В. Калач, Т.В. Карташова, Ю.Н. Сорокина, М.В. Облиенко // Пожарная безопасность. – 2013. – № 1. – С. 70-74.

2. Оценка пожароопасных свойств органических соединений с применением дескрипторов / А.В. Калач, Т.В. Карташова, Ю.Н. Сорокина, Ю.В. Спичкин // Пожаровзрывобезопасность. – 2013. – Т.22, № 2. – С. 18-21.

3. Применение дескрипторов при прогнозировании пожароопасных свойств фармацевтических препаратов / А.В. Калач, Т.В. Карташова, Ю.Н. Сорокина // Пожарная безопасность. – 2013. – № 3. – С. 105-108.

4. Влияние структуры молекулы на показатели пожароопасности азотсодержащих органических веществ / Ю.Н. Сорокина, Т.В. Черникова, А.В. Калач и др. // Пожаровзрывобезопасность. – 2013. – Т. 22, № 11. – С. 12-16.

5. Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочник в 2-х ч. – Москва: Асс. «Пожнаука», 2004.

INCREASING THE EFFECTIVENESS OF THE SECURITY INTERNAL BY STATE FIRE SERVICE IN POLAND

Jacek Kalinko

Main School of Fire Service, Warsaw, Poland

Most of the topics of the safety of the state oscillates around the Police, Army, Border Guard. State Fire Service is forgotten in the subject, and if you already says something about the activities of the State Fire Service for the security is not much. The state has an obligation to protect the safety of citizens, who make up the state and their property.

One of the most important the security internal in Poland is State Fire Service. State Fire Service in Poland is professional formation created in 1991 to firefighting, eradication natural disasters and local hazards. Then, after the basic definition set out the main tasks of the State Fire Service:

- identifying fire hazards and other local hazards;
- organizing and conducting rescue operations during fires, natural disasters or liquidation of local hazards.

State Fire Service built as hierarchical formation against the rules of the democratic state and the main organizational units of the State Fire Service in Poland are [1]:

- 1) Headquarters;
- 2) Province commands;
- 3) The District (City) commands.

This above organization units are equivalent to the administrative division. Headquarters State fire service as the highest organizational unit is located in the capital Warsaw. Then the province commands is located in the provincials and district headquarters (urban) in district towns. And so, in Poland we have 1 headquarters in Warsaw, 16 province commands and 335 district (city) commands. The district includes fire command stations (500).

In the year 1991 with the formation of the state firefighters created the National System rescue and fire-fighting. The aim was to standardize a system of rescue activities in which she participated State Fire Service and other emergency entities. National rescue and fire-fighting system consists of:

- a) Headquarters of the State Fire Service,
- b) 16 provincial command of the State Fire Service,
- c) 335 commands district / city of the State Fire Service,
- d) 500 fire station of the State Fire Service,
- e) 4,000 units of the Volunteer Fire Brigades,
- f) 4 Factory Fire Brigades.

In addition, the National Rescue - Firefighting created specialist rescue groups [2]: at height rescue groups, water rescue and diving groups, search and rescue groups, technical rescue groups, groups of chemical and environmental rescue. The Above groups created in fire stations, which were located in areas with the most different kinds of local hazards.

With the development of civilization increased the number of local hazards. Already in 2000 the level of the quantity fires and local hazards was the same. In 2010, the number of local hazards was two times bigger than fires. Threats of this nature were at once away from the fire station. Was a problem which group should address these local threats because they were created in each province Specialist Groups. To correct the problem in 2013 was orga-

nized system of specialist units across the country so that as soon as possible to operate in the whole of the country.

Literature

1. USTAWA z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej (Dz.U. 2009 nr 12 poz. 68).

2. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 18 lutego 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz.U. 2011 nr 46 poz. 239).

СПОСОБЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТУШЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Каракулин А.Б., Чиркина М.А.

*Національний університет громадянської захисти України,
г. Харьков, Украина*

Горение синтетических полимерных материалов имеет свои особенности. Для большинства из них характерны высокие теплоты сгорания. Так, например, резины имеют теплоты сгорания ~ 33 МДж/кг, каучуки ~ 44 МДж/кг, полиэтилен ~ 47 МДж/кг, полистирол 39 МДж/кг [1]. Такой природный полимерный материал как древесина имеет теплоту сгорания всего 14 МДж/кг, что в 2-3 раза меньше, чем у перечисленных выше синтетических полимеров.

При горении многих синтетических полимеров температура пламени достигает 1500-1700 °С, что также значительно превышает соответствующую величину для древесины. Пламя при горении большинства синтетических полимеров яркое коптящее, с интенсивным тепловым излучением. Ещё одной особенностью горения синтетических полимерных материалов является образование большого количества токсичных и коррозионно-активных продуктов сгорания и густого черного дыма.

Полимерные материалы делятся на два вида – термореактивные и термопластичные. Термопластичные полимеры при нагревании могут размягчаться и переходить последовательно в высокоэластичное и вязкотекучее состояние. Это приводит к увеличению скорости распространения пожара за счет растекания горящего полимера в стороны и вниз. Так падение горящих капель полимера может привести к быстрому распространению пожара по всей поверхности полимерного утеплителя в системах наружного утепления фасадов зданий [2-3].

Большинство полимерных материалов гидрофобны, благодаря чему они плохо смачиваются и пропитываются водой. Последний факт объясняет низкую эффективность воды как огнетушащего вещества для полимер-

ных материалов. Для тушения полимерных материалов согласно существующим нормативным положениям [4-5] используют тонкораспыленную воду, воду со смачивателем, низко и среднекратную пену, порошки (АВС). Однако удельные расходы, отмеченных выше огнетушащих веществ, на тушение синтетических полимерных материалов значительно превосходят показатели для большинства других горючих веществ.

Повышение эффективности пожаротушения является одной из основных задач пожарной науки. Для решения этой задачи одним из наиболее перспективных направлений является подбор новых веществ с повышенными огнетушащими свойствами. Для разных горючих материалов необходим индивидуальный подбор огнетушащих веществ, применение которых именно для этих материалов является оптимальным. Ниже в качестве горючего материала рассмотрим резину. Резину можно рассматривать как сшитую дисперсную систему, в которой полимерный материал каучук является дисперсионной средой, а наполнители - дисперсной фазой.

Была исследована огнетушащая способность и проведена оценка потерь огнетушащих веществ (ОВ) за счёт стекания с вертикальных поверхностей следующих ОВ – две ГОС: ($NH_4H_2PO_4 + Na_2O \cdot 2,7 SiO_2$ и $CaCl_2 + Na_2O \cdot 2,7 SiO_2$), одну ПОС ($NH_4H_2PO_4 + NaHCO_3$ + ПО «Морской» - 6%) и стандартное ОВ – вода со смачивателем (ПО «Морской» - 1,5%).

Анализ экспериментальных данных показал ПОС $NH_4H_2PO_4 + NaHCO_3$ + ПО «Морской» - 6%) превосходят по огнетушащей способности воду со смачивателем, а обе ГОС уступают. По-видимому, этот факт можно объяснить лучшим сочетанием у ПОС свойств, обеспечивающих прекращение горения. Так у рассматриваемой ПОС наряду с высокими проникающими свойствами, которые малы у ГОС, невелики потери ОВ за счёт стекания, которые велики у воды со смачивателем. Кроме того, ПОС $NH_4H_2PO_4 + NaHCO_3$ + ПО «Морской» - 6%) единственная из рассматриваемых систем обладает высоким разбавляющими и ингибирующими свойствами. При разрушении пены, образующейся в этой системе, выделяется углекислый газ и отсек содержащий эффективный ингибитор горения дигидрофосфат аммония.

Литература

1. Асеева Р.М. Горение полимерных материалов / Р.М. Асеева, Г.Е. Заиков. – М.: Наука, 1981. – 280 с.
2. Мешалкин Е.А. Фасадные системы: тенденции применения и пожарная опасность / Е.А. Мешалкин // Пожаровзрывобезопасность. – 2007. – Т.16. – № 2. – С. 12-18.
3. Бондаренко В. 25-поверхівку запалили сприятливі чинники / В. Бондаренко // Пожежна безпека. – 2012. – № 10 (157). – С. 10-11.

4. Баратов А.Н. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справочное издание. Кн 1. / А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко. – М.: Химия, 1990. – 496 с.

5. Щеглов П.П. Пожароопасность полимерных материалов / П.П. Щеглов, В.П. Иванников. – М.: Стройиздат, 1992. – 110 с.

О БЕЗОПАСНОЙ ОТКАЧКЕ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ИЗ ГОРЯЩИХ РЕЗЕРВУАРОВ ТИПА РВС

Клубань В.С., Фам Хуи Куанг, Ву Ван Тхюй

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Одним из эффективных способов, способствующим сравнительно быстрому тушению пожара горящего резервуара, снижению ущерба от пожара, а также снижению опасности для людей, принимающих участие в тушении пожара, может являться откачка нефти или нефтепродукта из горящего резервуара в другие резервуары, трубопроводы, амбары и пр.

В работе [1] нами было доказано, что при пожарах в резервуарных парках для успешного тушения горящих вертикальных стальных резервуаров типа РВС, РВСП или РВСПК с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями (ЛВЖ или ГЖ) целесообразно производить их откачку при возникновении следующих экстремальных ситуаций:

- автоматические или полуавтоматические системы пожаротушения и охлаждения горящих резервуаров вышли из строя и пожар не удалось ликвидировать в начальной стадии его возникновения;
- горящие нефть или нефтепродукты выходят в обвалование при повреждении стенки, шва, соединяющего днище со стенкой резервуара или при прогорании прокладок у задвижек приемо-раздаточных патрубков (ПРП);
- ликвидировать горение на поверхности горящей нефти сложно, а иногда невозможно;
- количество сил и средств для проведения пенной атаки недостаточно;
- количество воды для тушения и охлаждения горящего и соседних с ним резервуаров недостаточно и т.п.

Критериями, характеризующими эксплуатационную надежность способа безопасной откачки нефти из горящих резервуаров типа РВС, РВСП и РВСПК являются:

- высокая огнестойкость мокрой стенки (контактирующей с горящей жидкостью) открыто горящего резервуара;

- возможность использования существующих технологических коммуникаций (трубопроводов, насосов, задвижек и т.п.) для удаления горячей жидкости из зоны горения;
- возможность применения большего количества сил и средств пожарной охраны для защиты (охлаждения) горящего и соседних с ним резервуаров;
- возможность снижения интенсивности горения в процессе откачки горячей жидкости;
- безопасность способа откачки;
- простота способа откачки и его небольшая стоимость.

Ценность способа безопасной откачки заключается в том, что для удаления основной массы нефти или нефтепродукта из горящего резервуара, используются существующие технологические коммуникации, которые при нормальной эксплуатации резервуарных парков находятся в работе, исправны, тот есть они постоянно находятся в работоспособном состоянии.

Переключением коммуникаций, через которые производится откачка легковоспламеняющихся или горючих жидкостей (ЛВЖ или ГЖ) из горящего резервуара, можно направлять в свободные резервуары или в нефтепровод (нефтепродуктопровод), танкер или в специальные аварийные резервуары, предназначенные для сброса в них нефти или нефтепродуктов из горящих или аварийных резервуаров (при их наличии).

Таким образом, главное достоинство способа безопасной откачки нефти из горящего резервуара заключается в том, что при его применении, исключаются выброс нефти, гибель от этой опасности людей, принимающих участие в тушении пожара и уничтожение пожарной и другой техники, используемой при тушении пожара.

Литература

1. Клубань В.С, Фам Хуи Куанг Обоснование возможности откачки нефти и нефтепродуктов из горящих резервуаров во Вьетнаме. Материалы второй международной научно-технической конференции «Пожаротушение: проблемы, технологии, инновации». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2013.
2. Руководство по тушению нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках. - М.: ГУГПС-ВНИИПО-МИПБ, 1999.
3. Швырков С.А., Горячев С.А., Сучков В.П., Клубань В.С., Петров А.П. и др. Пожарная безопасность технологических процессов – М., Академия ГПС МЧС России, 2012.

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛОГО РЕЧНОГО ПОЖАРНОГО КАТЕРА

Ковалёв А.А., Кропивницкий В.С.

*Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков, Украина*

Большинство населенных пунктов в Украине размещено вдоль водоемов, крупных и малых рек, а также у морского побережья. В прибрежных зонах живут сотни тысяч людей, размещены жилые строения и объекты инфраструктуры, организованы места стоянки и хранения водного транспорта. В данной ситуации особенно актуальными становятся вопросы обеспечения пожарной безопасности объектов водного транспорта и береговой линии, размещённых на несудоходных реках с малыми глубинами, засоренным фарватером, а также на объектах, труднодоступных для автотранспорта, островах, лесных посёлках, гидросооружениях и т.д. При возникновении на данных территориях аварийных ситуаций или пожаров добраться до них могут только специализированные пожарные катера [1].

На рис. 1 представлены существующие модели пожарно-спасательных катеров несущие боевое дежурство на внутренних водных путях стран СНГ. Данные катера предназначены для проведения работ по пожаротушению и эвакуации пострадавших [2].



а)

б)

Рис. 1. Пожарно-спасательные катера КС-110-39 (а) и ПК-10/130 (б)

Общим существенным недостатком всех рассмотренных пожарных катеров является ограниченность тактических возможностей, вследствие отсутствия технической возможности проведения аварийно-спасательных работ на водных объектах с малыми глубинами и засоренным фарватером, а также отсутствия специального оборудования для проведения аварийно-спасательных и водолазных работ. Также, существенным недостатком является отсутствие вспомогательных средств для проведения эвакуации пострадавших.

Таким образом, учитывая недостатки конструкций и тактических возможностей существующих моделей пожарных катеров, очевидна необходимость разработки малого речного пожарного катера с расширенными тактическими возможностями, способного выполнять следующие задачи: проведение аварийно-спасательных работ на несудоходных реках с малыми глубинами, засоренным фарватером или городских каналах при сохранении высоких значений ходкости, остойчивости и маневренности; оперативная доставка к месту пожара боевого расчета, пожарно-технического вооружения и запаса огнетушащих веществ; подача в очаг пожара воды из открытого водоема через стационарный лафетный ствол и ручные стволы; подачу в очаг пожара воздушно-механической пены с забором пенообразователя из штатных пенобаков; проведение аварийно-спасательных работ с использованием размещенного на борту соответствующего комплекта оборудования; проведение водолазных работ; проведение поисковых операций и разведки водоемов; проведение буксировки малых катеров; проведение эвакуации пострадавших при помощи вспомогательных средств; проведение водоотливных водооткачивающих работ.

Для решения поставленных задач целесообразно выделить *технологические, эксплуатационные и эргономические* требования к конструкции и схеме размещения пожарно-спасательного оборудования на борту пожарного катера, что позволит создать модель малого речного пожарного катера с расширенными тактическими возможностями, учитывая эксплуатацию на водных объектах с малыми глубинами.

Литература

1. Гурович А.Н., Проектирование спасательных и пожарных судов [Текст] /А.Н. Гурович А.А. Родионов – Л.: Судостроение, 1971. – 283 с.
2. Дмитриев В.В. Морской энциклопедический словарь [Текст] / В.В. Дмитриев – Л.: Судостроение, 1991. – 503 с.

ОБОСНОВАНИЕ И РАСЧЕТ ТРЕБУЕМОГО ПРЕДЕЛА ОГНЕСТОЙКОСТИ ПРЕГРАДЫ, ОТДЕЛЯЮЩЕЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЗАЛ АВТОСАЛОНА ОТ ПРОИЗВОДСТВЕННО- РЕМОНТНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Коновалов С.А., Фирсова Т.Ф.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В соответствии с пожарно-технической классификацией в набор основных помещений торгово-сервисных центров обслуживания автомобилей (далее автосалонов) входят:

- производственные помещения – Ф 5.1;
- складские помещения – Ф 5.2;
- торгово-выставочный зал с кафе или кафетерием – Ф 3.1+Ф 2.2;
- административные и офисные помещения – Ф 4.3;
- учебный класс – Ф 4.2.

Следовательно, здания автосалонов являются многофункциональными зданиями.

Вопрос обеспечения пожарной безопасности относительно автосалонов решается путём разработки специальных технических условий (далее СТУ), что на данный момент не имеет обоснований, так как для многофункциональных зданий существуют требования по обеспечению пожарной безопасности, довольно подробно изложенные в СП 2.13130.2012 [1] и СП 4.13130.2013 [2], при этом согласование СТУ происходит только при условии, что разделение торгово-выставочного зала от производственно-ремонтных помещений выполнено противопожарной стеной первого типа с пределом огнестойкости 150 минут. Следует учитывать так же следующий факт - анализ проектных решений автосалонов как проектируемых, так и эксплуатируемых на территории Российской Федерации, показал, что в подавляющем большинстве это двухэтажные здания высотой до 10 м с площадью этажа около 1500 м². Возникает вопрос, стоит ли делить столь скромные объёмы на пожарные отсеки.

Были проведены расчеты требуемого предела огнестойкости по методике, изложенной в ГОСТ 12.3.047-98 [3], приложение Л, и получены результаты, показывающие, что требование разделения автосалона на пожарные отсеки стеной первого типа (REI 150) явно завышено. Примеры развития пожара в непосредственной близости от рассматриваемой конструкции определили, что её предел огнестойкости может быть не более 60 минут.

С помощью программного комплекса СИТИС для типового проекта автосалона были проведены расчеты параметров ОФП для двух сценариев возникновения очага пожара: в производственно-ремонтном помещении и в торгово-выставочном зале, разделенных противопожарной преградой. В результате расчетов была получена зависимость температуры в помещении очага пожара от продолжительности пожара, то есть «фактический» температурный режим пожара. Для оценки последствий пожара данные были приведены к эквивалентному «стандартному» температурному режиму и сопоставлены с параметрами «стандартного» пожара. При требуемом пределе огнестойкости стены 150 минут фактическая продолжительность пожара не превышает получаса, температура не возрастает выше 400 °С, что так же подтверждает завышенные требования

разделения автосалона на пожарные отсеки стеной первого типа. Дальнейшие исследования позволят уточнить критерии оценки выбора противопожарных преград.

Литература

1. СП 2.13130.2012. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты.
2. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.
3. ГОСТ Р 12.3.047-98 ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ К УСТАНОВКАМ РЕЗЕРВНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

Коротовских Я.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В настоящее время отсутствуют нормативно-технические документы регламентирующие требования пожарной опасности к источникам резервного электроснабжения. Система обеспечения пожарной безопасности данного объекта защиты может быть сформирована в соответствии статьи 5 часть 3 Федерального закона № 123-ФЗ и в обязательном порядке должна содержать комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленного настоящим Федеральным законом, и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара (см. статью 5 часть 4 Федерального закона № 123-ФЗ). Целью создания систем предотвращения пожаров является исключение условий возникновения пожаров.

Разработка способов обеспечения пожарной безопасности на примере исключения условий образования горючей среды может обеспечиваться одним или несколькими из следующих способов:

- 1) применение негорючих веществ и материалов (данное положение Федерального закона можно применять при выборе тепловой изоляции в конструктивных элементах контейнера и топливных емкостей дизельного электрогенератора ДГА и др.);

- 2) ограничение массы и (или) объема горючих веществ и материалов (данное положение Федерального закона можно применять при выборе размеров расходных и топливных емкостей);
- 3) использование наиболее безопасных способов размещения горючих веществ и материалов, а также материалов, взаимодействие которых друг с другом приводит к образованию горючей среды (данное положение Федерального закона можно применять при выборе конструкции топливных и расходных ёмкостей и их размещение на ДГА);
- 4) изоляция горючей среды от источников зажигания (применение изолированных отсеков, камер, кабин) - данное положение Федерального закона можно применять при проектировании расходных и топливных емкостей;
- 5) поддержание безопасной концентрации в среде окислителя и (или) горючих веществ (данное положение Федерального закона можно применять при закупке и смене дизельного топлива);
- 6) понижение концентрации окислителя в горючей среде в защищаемом объеме данное положение Федерального закона можно применять при флегматизации газового пространства расходных и топливных емкостей. Наличие дополнительного баллона, например, с углекислым газом CO_2 позволит существенно повысить уровень пожаровзрывобезопасности топливной емкости за счет продувки емкости флегматизатором - углекислым газом CO_2 ;
- 7) поддержание температуры и давления среды, при которых распространение пламени исключается (данное положение Федерального закона реализовать проблематично);
- 8) механизация и автоматизация технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ (данное положение Федерального закона можно реализовать за счет осуществления контроля уровня дизельного топлива ДТ в топливном баке при операциях налива);
- 9) установка пожароопасного оборудования в отдельных помещениях или на открытых площадках (данное положение Федерального закона можно реализовать за счет изменения способа размещения расходных и топливных ёмкостей);
- 10) применение устройств защиты производственного оборудования, исключающих выход горючих веществ в объем помещения, или устройств, исключающих образование в помещении горючей среды (данное положение Федерального закона можно реализовать за счет покраски фланцевых соединений вспучивающейся при пожаре краской);
- 11) удаление из помещений, технологического оборудования и коммуникаций пожароопасных отходов производства, отложений пыли,

пуха (данное положение Федерального закона можно реализовать за счет изменения размещения расходных и топливных емкостей).

Аналогично можно подойти к анализу статей 50, 52 федерального закона № 123-ФЗ.

Оценка пожарных рисков, выполненная совместно с магистрантом Мещеряковым Д.М. показали, что эффективными мероприятиями могут быть ограничение площади аварийного пролива, тепловая изоляция топливных емкостей, применение двустенных топливных емкостей, что снизит тепловые потоки пожара на топливо. Наличие тепловой изоляции может предотвратить огненный шар и взрыв топливного бака.

АНАЛИЗ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ ЗДАНИЙ

Костерин И.В.

ФГБОУ ВПО Ивановский институт ГПС МЧС России, г. Иваново

Анализ российских и зарубежных литературных источников, посвященных исследованиям процесса эвакуации из зданий различного функционального назначения, в частности, из торговых комплексов, показал, что авторы зачастую указывают на случайную (стохастическую) природу процесса эвакуации.

При этом следует отметить, что экспериментальные исследования процессов эвакуации активно осуществляются и в России. Объектами исследования являются, в основном, торговые центры, учреждения социального назначения (больницы, детско-юношеские центры и т.п.).

Как установили профессор В.В. Холщевников и Д.А. Самошин, величина времени начала эвакуации $t_{нэ}$ является случайной [1].

Анализ видеозаписей неанонсированных (внезапных) эвакуаций торговых комплексов показал, что персоналом теряется до 45% времени, которое имеется до наступления предельных значений ОФП. С учетом эффективных трат времени на организацию эвакуации, потеря времени для покупателей достигает 83% [3].

Экспериментальные данные показали, что в ряде случаев основным фактором, влияющим на время эвакуации, является не время, затраченное на движение к выходу, а время, связанное с задержкой начала движения (время начала эвакуации).

Время сбора людей $t_{сб}$ тратится на осмысление людьми сообщения о пожаре, проверки ими сообщения, а также сбор вещей, документов, одевание и т.д. В сильной степени $t_{сб}$ зависит от менталитета людей, от того, как

их учили буквально с детства действовать при получении сообщения о пожаре.

Использование речевого оповещения вместо подачи тонированных сигналов позволяет сократить время сбора с 5-6 до 2-3 мин. Кроме того, время сбора может быть уменьшено за счет режимных мероприятий: разработки и внедрения инструкций по действиям людей при пожарах, тренировочных занятий, обучению сотрудников на специализированных занятиях, в том числе по результатам исследования (анализа) поведения людей на тренировках [4].

Время оповещения t_{on} зависит от способа оповещения: автоматический или ручной, а также, как показывает анализ пожаров с тяжкими последствиями, от режимных мероприятий, например, от того, как определен порядок оповещения людей о пожаре в конкретных инструкциях.

подавляющее большинство служащих, обнаруживших признаки пожара, оповестят о возникшей чрезвычайной ситуации, однако только приблизительно две трети из них включают систему оповещения, остальные будут оповещать руководство, т.е. задерживать оповещение людей и, как следствие, эвакуацию людей из здания. Иной причиной такого поведения персонала (не эвакуирование покупателей) является вовлеченность в действия по тушению пожара, попыток найти руководство с целью оповещения или получения инструкций и т.п. [5].

На основе имеющейся информации, качественной и количественной схожести действий при срабатывании sireны пожарной сигнализации, полученных различными способами, был сделан вывод о том, что данные, полученные методом моделирования ситуации, достоверны. Использование такого подхода открывает новые горизонты исследований, недоступные при использовании традиционных методов сбора данных.

Литература

1. Белосохов, И.Р. К проблеме формирования продолжительности времени начала эвакуации людей при пожаре / И.Р. Белосохов. // Интернет-журнал «Технологии техносферной безопасности», выпуск № 2 (36) – апрель 2011 г.
2. Холщевников, В.В. Людские потоки в зданиях, сооружениях и на территории их комплексов: дис. ... докт. техн. наук / В.А. Холщевников. МИСИ. – 1983.
3. Исследование процесса эвакуации крупных торговых комплексов при пожаре. – Режим доступа: <http://www.fireevacuation.ru/retail-staff.php>.
4. Федоринов, А.В. Исследование и обоснование выбора противопожарной защиты общественных зданий с большими внутренними

объёмами (атриумами): дис. ... канд. техн. наук: 05.26.03 / А.В. Федоринов. – М., 2001. – 160 с. – Библиогр.: с. 153-159.

5. Шилдс, Т. Дж., Бойс, К.Е., Самошин, Д.А. Исследование эвакуации из торговых комплексов // Пожаровзрывобезопасность, № 6, 2002, - с. 57-66.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ПОЖАРА В МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗДАНИЯХ С НАЛИЧИЕМ МНОГОСВЕТНЫХ ПРОСТРАНСТВ

Костерин И.В.

ФГБОУ ВПО Ивановский институт ГПС МЧС России, г. Иваново

Исследования распространения продуктов горения в многофункциональных зданиях с наличием многосветных пространств являются важнейшей составляющей изучения закономерностей развития пожара на подобных объектах. В России на сегодняшний день выполнен достаточно небольшой объем экспериментальных исследований, в отличие от ряда зарубежных стран [1-2].

В 2008 г. эксперименты по исследованию распространения пожара в атриуме проводил С. Gutierrez-Montes с учениками в Испании. Общий вид атриума приведен на рис. 1. Этот полномасштабный комплекс имеет призматическую структуру размерами 19,5 м × 19,5 м × 17,5 м и пирамидальную крышу высотой 2,5 м в центре. Стены и крыша сделаны из 6-миллиметровой стали, а пол из бетона. Также имеются 4 вытяжных вентилятора на крыше, каждый из которых имеет диаметр 0,56 м, а номинальный расход 3,8 м³/с. Также имеются 8 отверстий в нижней части стен. Каждое отверстие имеет размеры 4,88 м × 2,5 м.



Рис. 1. Общий вид атриумного здания (г. Мурсия, Испания)

На рис. 2 изображен очаг пожара в проводимых опытах и его мощность; тест 1: 0,92 м – диаметр бассейна, 1,32 МВт – мощность пожара; тест 2 – 1,17 м – диаметр бассейна, 2,28 МВт – мощность пожара; тест 3 – 1,17 м – диаметр бассейна, 2,34 МВт – мощность пожара.

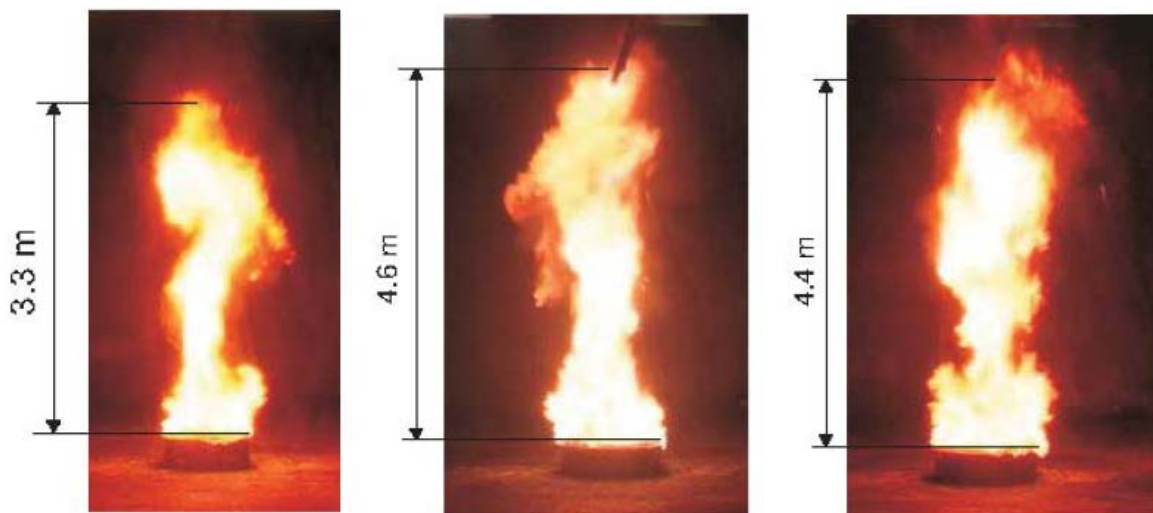


Рис. 2. Высота пламени в стационарных испытаниях

Направлением дальнейших исследований является определение закономерностей распространения продуктов горения на подобных объектах и разработка новой методики определения времени блокирования путей эвакуации из подобных зданий [3].

Литература

1. Chow, W.K. PolyU / USTC Atrium: A full-scale burning facility - Preliminary experiments / W.K. Chow, R. Huo, M.K. Fong, Fan Weicheng, Cui E, Li Yuanzhou, P.L. Ho, Yuan Liming, L.T. Wong // Journal of Applied Fire Science, Vol. 8, No. 3, p. 229-241 (1999).
2. Chow, W.K. Atrium hot smoke tests in evaluating performance of smoke exhaust systems, paper accepted to present at International Congress «Smoke Control in Buildings and Tunnels», School of Industrial and Telecommunication Engineers, Santander (Spain), October 15-17, 2008.
3. Костерин И.В. Стохастическое моделирование процесса развития пожара в уникальных зданиях и сооружениях // Материалы XVIII международной конференции по вычислительной механике и современным прикладным программным системам, Алушта. – М.: Изд-во МАИ, 2013, с. 103-104.

DETERMINING THE ABILITY OF RESCUE FORCES TO FIREFIGHTING

Marcin Łapicz

Main School of Fire Service, Warsaw, Poland

The development of the firefighting technology and especially its varied evolution in the world show how important is the role of organization and equipment while conducting rescue and firefighting procedures. Owing to today's excellent rescue facilities, the number of rescuers is not as important as specialized equipment. The quality of fire brigade services and at the same time the effectiveness will depend on the available capacity of rescue forces. Focusing on the Specialized Rescue Firefighting, the rescue potential can be characterized as a possibility in fighting fires resulting mainly from the number and type of forces and the resources of the given tactical group (subgroup). High quality and good operational parameters of equipment are very important, but may not be sufficient if its choice is inappropriate. The number of equipment as well as its quality and choice for the individual elements are essential. Unfortunately, the choice of equipment cannot be made at the level of the country or the region, due to the diversity of the nature of events in the operational areas. These forces the commanders of individual local units to make decisions regarding equipment of vehicles based on their own experience. However, this method is not always effective. A method to facilitate the proper choice of equipment as well as people and organization of operations should be elaborated. The proper matching of these factors increases the capability and tactical value. Given the range of activities carried out by the Fire Brigade, it has a great impact on effectiveness, which is the ability to carry out objectives within a specified time with the required efficiency. The primary objective of any fire-fighting operation is extinguishing the fire. But before this state is reached, milestones should be taken into consideration. Two stages can be distinguished during the firefighting operation, namely localization and elimination of fire. The period of fire localization begins with firefighting operations until limitation of fire spread. During this period conditions for final fire extinguishing are created, often through a range of other activities such as rescue, evacuation or work related to securing continuity of operations, among others water supply. The period of extinguishing fire represents the final stage of actions, which lead to fire extinguishment, and exclusion of its renewal. Taking into consideration actions in both periods, it is easy to notice the differences in the undertaken methods. With the arrival of the forces and resources, dynamic of actions as well as structure of command increase, bigger number of equipment is engaged into action, and a larger number of firefighting positions is taken. Determination of specific objectives and their rapid

implementation will increase the effectiveness of the overall action. In the assumptions of equipment unification, the documents are being elaborated under the supervision of the Logistics Bureau. The standardization system of the State Fire Services provides the creation of standards in three forms:

- standard equipment type, which means the minimum required equipment built-in in the unit, resources as well as rescue and fire-fighting equipment for fire vehicles and other means of transport, necessary for the implementation of actions and operational activities specific for this type;
- standard equipment range, which means the minimum required equipment built-in in the unit, resources as well as rescue and fire-fighting equipment for fire vehicles and other means of transport, necessary for the implementation of actions and operational activities specific for this range, but it is possible to use variant forms of this equipment as well as different sizes of main tactical-technical parameters;
- standard equipment functions, which are the additional required built-in devices, resources as well as rescue and fire-fighting equipment for fire vehicles and other means of transport which in combination with the base equipment type or equipment range allow extending the scope of ongoing actions and operational activities. The main objective of research in this area is to develop the concept of a systemic solution for the designation of ability to fight fires with the possibility of its introduction into the Polish National Firefighting System.

Literature

1. Methods for calculating the combat potential - Jarosław Wolejszo.
2. Standardization of fire vehicles and other means of transport of the State Fire Service – KG PSP 2011.

КОРДИЕРИТВМИСНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

Лоук В.Б.

*Львовский государственный университет безопасности
жизнедеятельности, г. Львов, Украина*

Постановка проблемы. Расширение температурного интервала эксплуатации конструкционных материалов требует создания новых видов защитных покрытий с прогнозируемой защитным действием в широком интервале температур.

Наиболее существенными преимуществами кремний органических соединений перед органическими при создании полифункциональных защитных покрытий, наряду с повышенной термостойкостью является образование в процессе термоокислительной деструкции минерального остат-

ка. При этом может быть достигнуто существенное расширение температурного интервала службы за счет взаимодействия высокодисперсного SiO_2 с наполнителями и образованием неорганических защитных покрытий, что обеспечит комплексную защиту при различных температурах эксплуатации.

Цель работы состоит в создании композиционного кордиеритовмисного покрытия на основе кремнийорганических связующих и наполнителей оксидного состава.

Методы исследований и материалов. Исследования проводились с использованием наполненных оксидами магния, алюминия и кремния кремний органических композиций. Долговечность таких композиций зависит от значения ТКЛР покрытия и подложки, поскольку термостойкость является функцией разницы ТКЛР [1].

Для определения ТКЛР покрытия подвергались термообработке при температурах 373, 473, 573 К и обжига до температур 1073 К и 1273 К. После каждой температурной обработки определяли значение линейного свертывания покрытий.

Наиболее интенсивное расширение образца покрытия проходит в интервале температур 773-873 К, вызванное модификационными переходами. Нагрев до 1073 К увеличивает свертывания покрытия, что связано с термоокислительной деструкцией полимерной составляющей. Обжиг до температуры 1273 К приводит к образованию силикатной фазы, состоящей из оксидных компонентов и минерального остатка продуктов термодеструкции кремний органической связи, также характерно для уменьшения ТКЛР покрытия [1].

Поэтому для улучшения адгезии защитного покрытия к подложке необходимо произвести регулировку значений ТКЛР. Это возможно осуществить двумя способами:

- введением дополнительных компонентов для увеличения или уменьшения ТКЛР покрытия;
- создание промежуточного демпферной слоя, нанесенного между подложкой и защитным покрытием.

Вывод: Изучены значения ТКЛР покрытия дают возможность прогнозировать его защитные свойства в широком интервале температур.

Литература

1. Зависимость термического коэффициента линейного расширения (ТКЛР) защитных покрытий / Актуальные вопросы пожарной безопасности: Материалы XXI международной научн.-практ. – М: ВНИИПО, 2010. – Ч.1. – С. 254-255.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В ОБЛАСТИ ОГНЕСТОЙКОСТИ ЛАМИНИРОВАННЫХ КЛЕЕНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ТИПА LVL

Макишев Ж.К., Сивенков А.Б.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Промышленное производство массивных деревянных клееных конструкций (ДКК) строительного назначения начало активно развиваться еще в прошлом столетии. Эти конструкции являются ответственными элементами строительных объектов различного функционального назначения. Они могут воспринимать большие эксплуатационные нагрузки и обеспечивают устойчивость и безопасность строительных объектов [1].

В отечественной нормативной сфере имеются устоявшиеся понятия в области технологии изготовления ДКК и подходы к их применению в сфере строительства. Однако, несмотря на это, имеющаяся нормативная база в настоящее время требует переработки и совершенствования отдельных нормативных положений.

Неоднократные попытки переиздания и переработки нормативных документов до конца не решили проблему. Так взамен СНиП II-25-80 «Деревянные конструкции» был введен СП 64.13330.2011 [2], однако координальных изменений, связанных с разделом огнестойкости ДК, фактически не произошло.

В зарубежных промышленно развитых странах (Германия, Финляндия, США, Япония и др.) действует более современная система нормативного обеспечения. Например, стандарты Евросоюза (Еврокоды) учитывают назначение и виды деревянных конструкций, технологические особенности их изготовления. Однако применение данной системы в отечественной практике строительства без учета специфики применяемых материалов и технологии их изготовления является проблематичным. Особенно это касается новых технологий изготовления конструкционных материалов на основе древесины. В их числе такие как, массивные крупногабаритные профилированные деревянноклееные конструкции (glulam – glued laminated timber), многослойные материалы из однонаправленного шпона (LVL-laminated veneer lumber) или с перекрестным расположением слоев относительно направления волокон (CLT- cross-laminated timber) [3].

За рубежом промышленно освоены новые структурные композитные деревянные клееные конструкции (ДКК) с ориентированной структурой.

Например, ДКК на основе крупноразмерной стружки с ортогональной ориентацией компонентов (OSB-oriented strand board) или на основе древесной стружки с параллельным направлением компонентов (PSL – Parallam – parallel strand lumber и LSL – laminated strand lumber) [3].

Активно развивается направление, основанное на изготовлении многослойного клееного материала типа фанеры с преимущественно продольным расположением волокон древесины в слоях шпона. Уже имеется достаточно большой практический опыт использования этого материала в зарубежной практике. Он имеет общеизвестное обозначение – LVL (laminated veneer lumber).

В России имеются два предприятия (г. Нягань (Ханты-Мансийский АО) и г. Торжок Тверской области) по изготовлению многослойного клееного из однонаправленного шпона плитного материала типа LVL. При достижении проектной мощности указанные предприятия имеют производительность свыше 200 тыс. м³ многослойного клееного материала. Однако сейчас строительство не готово осваивать ежегодно такой объем продукции конструкционных материалов типа LVL, поскольку новый материал фактически не изучен [4].

Одной из наиболее важных причин ограниченного применения этих конструкций в строительстве является отсутствие экспериментальных исследований по их пожарной опасности, поведению в условиях пожара и огнестойкости. При этом наиболее важным является установление влияния нагрузки, размеров поперечного сечения конструкций, особенностей технологии их производства, разновидности и вида древесного материала и других факторов на значения пределов огнестойкости. Как правило, ограничиваются результатами огневых испытаний по стандартной методике ГОСТ 53292-2009 [5], а также использованием усредненных показателей пожарной опасности и огнестойкости деревянных конструкций. Результаты огневых испытаний свидетельствуют о том, что в зависимости от перечисленных факторов возможно значительное отклонение показателей пожароопасности и огнестойкости от принятых нормативных значений [6].

Изучение вопросов огнестойкости деревянных клееных конструкций типа LVL позволяет обеспечить пожаробезопасность применения их в строительстве, а также предложить технические решения по их эффективной огнезащите. По результатам данных исследований для проектировщиков и строителей может быть составлен каталог показателей огнестойкости строительных конструкций из многослойного клееного плитного материала типа LVL.

Литература

1. Ковальчук Л.М. Производство деревянных клееных конструкций // 3-е изд., перераб. и доп. - М.: изд-во РИФ «Стройматериалы», 2005. – 336 с.
2. СП 64.13330.2011. Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80.
3. Арцыбашева О.В., Асеева Р.М., Серков Б.Б., Сивенков А.Б. Современные тенденции в области огнестойкости деревянных зданий и сооружений // Раздел VI. Огнезащита материалов и конструкций. Известия ЮФУ. Технические науки, № 8, 2013 г., 178-916 с.
4. Ковальчук Л.М. LVL и его применение // Деревообрабатывающая промышленность, Спецвыпуск, 2010. – 4-5 с.
5. ГОСТ 53292-2009 Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний.
6. Ломакин А.Д. Огнезащита конструкций из материала Ultralam // Деревообрабатывающая промышленность, Спецвыпуск, 2010. – 41-48 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЛАСТИ КОМПРОМИССА МЕЖДУ СТОИМОСТЬЮ ЖИЛЬЯ И ЕГО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКИХ ВЫВОДОВ

Маладыка И.Г., Мирошник О.Н.

*Академия пожарной безопасности им. Героев Чернобыля,
г. Черкассы, Украина*

Современные реалии таковы, что едва ли не каждый день нам сообщают о пожарах с человеческими жертвами и значительными материальными убытками. И хотя общее ежегодное количество пожаров почти не меняется, число людей, которые являются потерпевшими на пожарах или от пожаров, с каждым годом увеличивается. С другой стороны, еще до последнего времени наблюдался настоящий строительный бум. Учитывая высокие цены на землю и, как следствие, оптимизация строительными фирмами своих расходов, велось строительство преимущественно жилых домов повышенной этажности. Обеспечение безопасности людей, особенно на верхних этажах остается проблемой, поскольку оборудование для эвакуации жителей имеет высокую стоимость и в условиях ресурсного дефицита зачастую остается недоступным.

Целью нашего исследования является реализация информационно-консультационного сопровождения процесса покупки жилья в зависимости от уровня его пожарной безопасности, поскольку этот процесс чаще всего происходит в условиях неопределенности. Для этого предлагаем технологию построения области компромисса между стоимостью жилья и

уровнем пожарной безопасности. Предварительный анализ показывает, что наибольшее удельное количество пожаров происходит на последних этажах жилых домов (рис. 1). В то же время наблюдаем относительно равномерное распределение цен на жилье по этажам (рис. 2, средние цены 2013 года в г. Черкассах). Очевидно, что паритет между ценой жилья и его безопасностью не выдерживается.

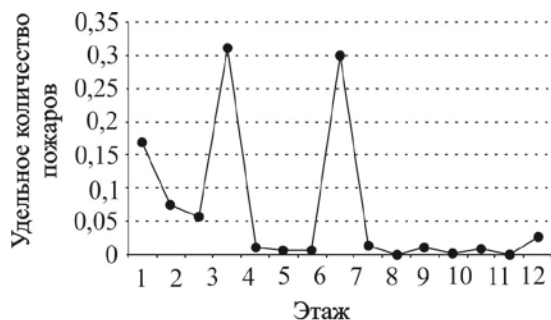


Рис. 1. Удельное количество пожаров на этажах

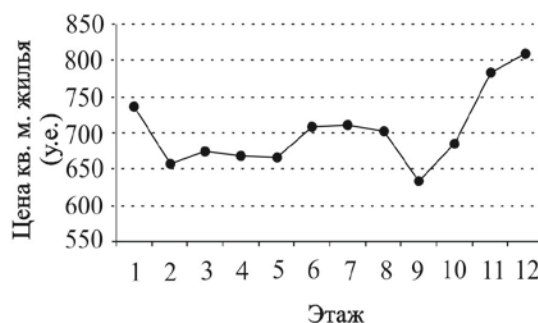


Рис. 2. Цена квадратного метра жилья на этажах

Ранее уже было предложено осуществлять построение области компромисса на основе использования нечетких продукционных правил [1] и иерархически-индуктивного моделирования [2]. В докладе рассмотрено практическую технологию идентификации цены жилья и уровня его пожарной безопасности на основе нечетких величин, которые соответствуют терминам «высокий, средний, низкий». Установлено соответствие между одинаковыми терминами относительно цены и уровня безопасности, показано, каким образом формируется область компромисса и определен диапазон цен, которые отвечают пожарной безопасности жилья на определенном этаже. Полученные результаты представляют информационный базис поддержки принятия решений как для покупателей, так и для строительных фирм.

Литература

1. Мирошник О.Н. Моделирование области компромисса между стоимостью жилья и его пожарной безопасностью // Искусственный интеллект. – 2007. – № 3. – С. 481-485.
2. Мирошник О.М. Ієрархічно-індуктивне моделювання та ідентифікація області компромісу між вартістю житла та рівнем його пожежної безпеки // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2009. – № 3(84). – С. 46-50.

АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ ПРОГНОЗИРУЕМОЙ ПЛОЩАДИ ПОЖАРА В ТАКТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕОРИИ ГРАФОВ

Малютин О.С., Хабибулин Р.Ш.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В деятельности подразделений пожарной охраны заметное место занимает составление и работа со схемами тушения пожаров различных объектов защиты. Такие схемы применяются при составлении документов предварительного планирования, при проведении разборов пожаров, при разработке тактических замыслов проведения пожарно-тактических занятий и учений, а также как элементы системы поддержки принятия решений. Таким образом, актуальным вопросом становится необходимость разработки компьютерных графических систем, которые могли бы создавать и редактировать подобные схемы.

В рамках представленной работы рассматривается алгоритм построения прогнозируемой площади пожара с использованием теории графов в Автоматизированной информационно-графической системе ГраФиС (АИГС ГраФиС – www.graphicalfiresets.ru), разработанной в Новосибирском гарнизоне пожарной охраны в сотрудничестве с кафедрой информационных технологий Академии ГПС МЧС России [1].

Сама по себе задача размещения условных обозначений на поле электронного документа не представляет особой сложности, и может быть реализована даже сравнительно простыми инструментами, предоставляемыми современными офисными приложениями. Но отдельные задачи, возникающие в процессе автоматизации составления схем тушения пожара, являются достаточно сложными с точки зрения алгоритмизации и программирования.

К числу таких задач можно отнести расчет прогнозируемой площади пожара. Суть ее состоит в том, чтобы пользуясь только геометрическими вычислениями построить площадь фигуры, в которой каждая из точек фронта пожара была бы равноудалена от очага пожара, на расстояние равное пути пройденному огнем согласно тактической модели проведения расчетов [2].

В разрабатываемой системе для прогнозирования используется алгоритм, основанный на логическом заключении, что фигура с точками фронта одинаково удаленными от стартовой (начальной) точки может

быть построена путем вычисления кратчайших от нее до любой точки фронта, с учетом огибания ограждающих конструкций. Под фронтом здесь понимаются кривые сегменты фигуры, не являющимися границами с ограждающими конструкциями. Построить же такую фигуру можно суммировав фигуры площадей построенных от «вторичных» очагов, являющихся ни чем иным как углами ограждающих конструкций.

В качестве примера возьмем произвольный набор ограждающих конструкций в виде стен и расположим в произвольном месте очаг пожара, являющийся стартовой точкой. Из допущения, что ограждающие конструкции являются непроницаемыми для пожара, следует, что мы можем соединить все углы конструкций друг с другом прямыми линиями, являющимися кратчайшим путем от одной точки до другой, при условии не пересечения ими ограждающих конструкций. Отметив на схеме «вторичные» точки, и проведя линии, становится очевидным, что такая система представляет собой граф из N точек, каждая из которых расположена на расстоянии, не превышающем $L_{ог}$ (путь пройденный огнем) от стартовой точки. Вес вершин такого графа является минимальным расстоянием от стартовой точки до данной вершины V_i , вес ребер графа v_{nm} – их геометрическая длина. Радиус окружности построенной из каждой вершины численно равен остаточному пути пройденному огнем $L_{ог}$ после данной вершины:

$$r_i = L_{ог} - V_i \quad [1]$$

Таким образом, для решения задачи построения прогнозируемой площади пожара требуется решить граф, на основании решения построить фигуры «вторичных площадей» и объединить их. Для объединения можно воспользоваться средствами имеющимся в приложении MS Visio, являющемся платформой для разработки АИГС ГраФиС.

Значения веса каждой из вершин, кроме стартовой перед началом вычислений устанавливаются равными нулю.

Вычисление веса вершин начинается не со стартовой точки 0, а с точек 1, 2, 3 и 4. Для каждой из них проверяются соседние вершины (при этом если соседней является стартовая или находящаяся в пределах прямой досягаемости от стартовой вершины, то она не проверяется), и в случае, если выполняется условие:

$$V_m > V_n - v_{nm}, \text{ и } V_m \neq 0 \quad [2]$$

то приравниваем значение $V_m = V_n - v_{nm}$,

где m – индекс соседней вершины, n – индекс текущей вершины.

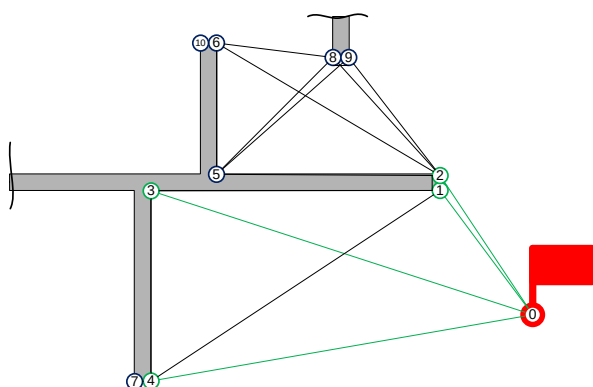


Рис. 1. Схема ограждающих конструкций, направления распространения огня

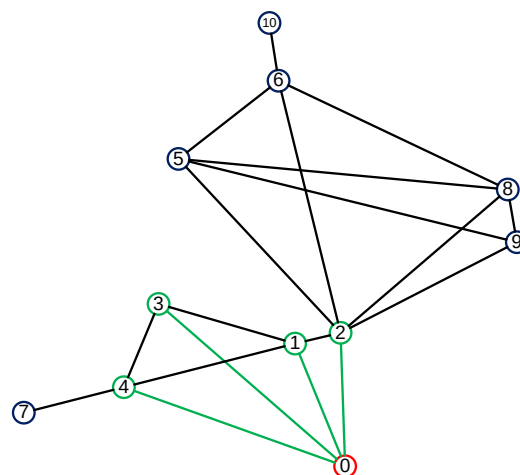


Рис. 2. Результирующий граф

Далее таким же образом проверяются все вершины графа, в порядке аналогичном тому в котором их весу были присвоены значения, отличающиеся от нуля.

В итоге решения графа, получим требуемые значения радиусов «вторичных» очагов построенных от каждой из вершин.

В заключении необходимо отметить, что описанный алгоритм предназначен исключительно для построения прогнозируемой площади горения на основании модели тактических расчетов и предназначенной исключительно для использования в схемах тушения пожаров.

В дальнейшем планируется тестирование разработанного алгоритма, сопоставление результатов расчета с известными алгоритмами, а также дальнейшее развитие АИГС ГраФиС как научно-исследовательской платформы и системы поддержки принятия решений.

Литература

1. Малютин О.С. Современный подход к составлению схем расстановки сил и средств пожарной охраны при тушении пожаров // Материалы 2-й международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности – 2013», Стр. 109-111.
2. Наумов А.В. Сборник задач по основам тактики тушения пожаров: учебное пособие / А.В. Наумов, Ю.П. Самохвалов, А.О. Семенов; под общ. ред. М.М. Верзилина. – Иваново: ИВИ ГПС МЧС России, 2008. – 184 с.
3. Оре О. Графы и их применения, М. «Мир», 1965.
4. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. М.: ДМК Пресс, 2004. – 312 с.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ МЕТРОПОЛИТЕНА

Медяник М.В.

*ФГБОУ ВПО Московский государственный
строительный университет, г. Москва*

Московский метрополитен – метрополитен в Москве и частично в Московской области. Является рельсовым внеуличным (преимущественно подземным) городским общественным транспортом, исторически первым и крупнейшим метро в СССР. В мире данная система метро – пятая по интенсивности использования (после метрополитенов Токио, Пекина, Шанхая и Сеула).

В московском метро 194 станции, 44 из которых признаны объектами культурного наследия. До 2020 года по планам правительства Москвы будут построены ещё 64 станции, а протяженность метрополитена возрастет на 137 км.

Строительство Третьего пересадочного контура новой линии метро, позволит на 20% разгрузить станции пересадок на кольцевой линии. В составе первой очереди строительства будет открыт участок «Нижняя Масловка» – «Деловой центр».

В концепции проекта новых станций заложен принцип типовой конструкции новых станций, которые будут различаться между собой цветовой гаммой и деталями оформления.

Вследствие бурного развития строительства новых линий и новых станций, строительства дополнительных вестибюлей и реконструкции существующих объектов, а также наличием большого количества пассажиров, вопросы обеспечения пожарной безопасности приобретают особую актуальность.

В связи с отсутствием нормативных требований пожарной безопасности по проектированию сооружений метрополитена, на объект были разработаны специальные технические условия (СТУ), отражающие специфику обеспечения пожарной безопасности и содержащие комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Для обеспечения проведения безопасной эвакуации людей основной акцент был направлен на обеспечение безопасности пассажиров в случае пожара в перегонном тоннеле между станциями (как наиболее опасном варианте пожара). В этом случае подвижной состав подлежит выводу на ближайшую станцию для организации эвакуации людей и тушения пожара. Подвижной состав должен иметь резервирование двигательной установки (в случае неисправности одного из двигателей при аварии или пожа-

ре), с обеспечением машиниста и помощника машиниста индивидуальными средствами защиты органов дыхания, и/или других технических и организационных мероприятий, обеспечивающих в случае возникновения ЧС в тоннеле, вывод состава на платформу станции.

На путях эвакуации в противоположных торцах платформы станции (со стороны головного вагона каждого пути) необходимо предусмотреть пожаробезопасные зоны для маломобильных групп населения, из которых они могут эвакуироваться более продолжительное время или находиться в них до прибытия пожарных подразделений.

Достаточность проектных решений для обеспечения безопасной эвакуации, а также достаточность и параметры эвакуационных путей и выходов как для пассажирских помещений, так и для блоков технологических помещений, людей на станции должна быть подтверждена расчётом безопасной эвакуации, поскольку существующие методики по определению величин пожарного риска не распространяются на объекты метрополитена.

Итак, при проектировании объектов метрополитена, исходя из специфики функционального процесса, особой сложности проектных решений, социальной и культурной значимости данного вида транспорта, особенно актуальны вопросы обеспечения пожарной безопасности. Поскольку проектирование метрополитена осуществляется в нашей стране довольно длительное время и в связи с проводимой реформой технического регулирования в области обеспечения пожарной безопасности, зачастую положения отдельных нормативных документов имеют некоторые коллизии, основная задача при этом заключается в выработке обоснованных и оптимизированных решений по обеспечению реализации гарантий безопасности сограждан и сохранения материальных ценностей.

Литература

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Федеральный закон от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
3. ГОСТ Р 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».
4. СП 120.13330.2012 «Метрополитены». Актуализированная редакция СНиП 32-02-2003.
5. СП 59.13330.2011 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. актуализированная редакция СНиП 35-01-2001».
6. ППР-2012 Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 "О противопожарном режиме".

7. Специальные технические условия по обеспечению пожарной безопасности объекта: Третий пересадочный контур «Деловой центр» - «Нижняя Масловка» (участок от станции «Нижняя Масловка» до станции «Хорошевская»).

ГАРМОНИЗАЦИЯ РОССИЙСКИХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ ПО ОЦЕНКЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Минайлов Д.А.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Вступление России во Всемирную торговую организацию и образование Таможенного союза ставит перед разработчиками нормативных документов задачу по гармонизации российских и международных стандартов по оценке огнестойкости строительных конструкций. Данная задача была поставлена Правительственной комиссией по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности в рамках Концепции гармонизации российских и международных нормативных документов в области пожарной безопасности.

Согласно Концепции одним из основных подходов к гармонизации документов в области пожарной безопасности является использование единых методик проведения огневых испытаний, соответствующих мировому уровню развития науки и техники. В связи с чем необходимо:

- переработать существующие нормативные документы по оценке огнестойкости строительных конструкций в соответствии с уровнем развития национальной экономики, уровнем научно-технического развития, а также уровнем развития материально-технической базы;
- провести содержательный анализ, корректировку, систематизацию (кодификацию) зарубежных нормативных документов по оценке огнестойкости строительных конструкций и привести их в соответствие с принципами обеспечения пожарной безопасности и принципом учета национальных интересов российской экономики;
- разработать сводные таблицы, устанавливающие соотношения отечественных и зарубежных методов оценки огнестойкости, а также позволяющие осуществить выбор этих методов при разработке систем пожарной безопасности объектов национальной экономики [1].

Общие требования к проведению огневых испытаний представляют собой аутентичный текст международного стандарта ISO 834-75 [2, 3]. За последние 15 лет стандарт ISO 834-75 неоднократно пересматривали и до-

полняли [4]. Сегодня он состоит из 10 частей. ГОСТ 30247.0 и ГОСТ 30247.1 за это время не претерпели никаких изменений.

Согласно этим нормативным документам сущность испытательного метода заключается в определении времени, по истечении которого наступит одно или несколько нормируемых для данной конструкции предельных состояний. Это время будет являться фактическим пределом огнестойкости исследуемой конструкции. Такой подход характерен и для зарубежных норм, однако международные нормы учитывают технологические особенности применения конструкции, вид и количество горючей нагрузки, режим горения.

Такие различия в методах испытаний могут привести к различию показателей огнестойкости аналогичных строительных конструкций, испытанных по российским и международным нормам, что требует проведения исследований по влиянию выявленных различий на показатели огнестойкости.

Следует отметить, что гармонизация российских и международных методов оценки огнестойкости строительных конструкций не повлечет за собой больших изменений в существующих российских нормативных документах [5]. В одном случае необходимо будет внести изменения в действующие стандарты (изменение № 1 к ГОСТ 30247.0-94), в другом - разработать идентичный (ГОСТ Р ЕН 1363-2), модифицированный или неэквивалентный стандарт.

В настоящее время активно ведется работа по гармонизации нормативных документов в области огнестойкости. Уже разработаны национальные стандарты Российской Федерации ГОСТ Р ИСО ТР 15658 (идентичный международному стандарту ISO TR 15658-2009(E)), ГОСТ Р ЕН 15254-4 (модифицированный по отношению к европейскому стандарту EN 15254-4:2008+A1:2011) и др. [6].

Ожидаемой эффективностью использования гармонизированных стандартов будет являться объективность и достоверность результатов испытаний на огнестойкость строительных конструкций, фрагментов зданий и сооружений в Российской Федерации.

Литература

1. В.И. Козлачков К проекту Концепции гармонизации российской и зарубежной систем нормативных документов в области пожарной безопасности // Материалы двадцать первой научно-технической конференции «Системы безопасности-2012». - М.: Академия ГПС МЧС России. - 2012. – С. 238-242.

2. ГОСТ 30247.0-94 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования».

3. ГОСТ 30247.1-94 «Конструкции строительные. Метод испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции».

4. Стандартизация ISO. - Режим доступа: <http://www.iso.org>.

5. И.Р. Хасанов, В.И. Голованов Обеспечение огнестойкости несущих строительных конструкций //Юбилейный сборник трудов ФГБУ ВНИИПО МЧС России. – М.: ВНИИПО. – 2012. – С. 81-101.

6. ФГБУ ВНИИПО МЧС России. - Режим доступа: <http://www.vniipo.ru>.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ УСТРОЙСТВ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Минеев Е.Н.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Оценка пожарной опасности электрооборудования, в зависимости от их вида и назначения, производится путем определения одного или совокупности следующих показателей [1]:

- вероятность возникновения пожара;
- энергетических характеристик возможных источников зажигания (энергий, мощностей, тепловых потоков, теплонапряжений, максимальных температур и т.д.) действующих на электрооборудование;
- горючести, огнестойкости, скорости распространения пламени;
- дымообразующей способности и токсичности продуктов горения электроизоляционных и конструкционных материалов [2].

Проведено сравнение эффективности различных типов защиты при аномальных или аварийных режимах работы электрооборудования (таблица 1) [3-5].

На основании представленных данных основных характеристик аппаратов защиты можно сделать вывод, что для обеспечения уровня пожарной и электрической безопасности от теплового разрушения изоляции необходимо применять встроенную температурную защиту и защитные отключающие устройства, которые реагируют на токи утечки.

Анализируя условия функционирования электрической защиты [2], можно выделить причины ее низкой эффективности:

- во-первых, низкое техническое состояние электрических сетей, электрооборудования и приборов;
- во-вторых, низкая эффективность традиционных средств электрических сетей;
- в-третьих, несвоевременность работ, связанных с ремонтом электрооборудования, электрических сетей и т.д.;

- в-четвертых, недостаточное внимание выделению средств на мероприятия, касающиеся ремонта, охраны труда и т.д.;
- в-пятых, не полностью проработаны вопросы, касающиеся проектирования электрических сетей и применение средств электрической защиты.

Таблица 1

Сравнение эффективности различных устройств защиты от аномальных или аварийных режимов работы электродвигателей

Режим	Причины перегревов или разрушения электроизоляции	Тип устройства защиты				
		Предохранители	Биметаллические реле	Встроенная температурная	Фазочувствительная	ЗТУ
Превышение механической нагрузки	Перегрузка	-	+	+	X	-
	Неправильные процессы пуска и торможения	X	X	+	-	-
	Повышенная частота включения	-	X	+	-	-
	Заклинивание ротора или пуск с заклинённым ротором	X	X	+	+	-
Нарушение питания	Обрыв фазы	-	X	+	+	-
	Понижение напряжения сети	-	+	+	X	-
	Повышение напряжения сети	-	+	+	X	-
Нарушение охлаждения	Засорение вентиляционных отверстий или корпуса	-	-	+	X	-
	Работа на пониженных скоростях	-	-	+	X	-
	Поломка вентиляторов	-	-	+	X	-
	Изменение температуры окружающей среды	-	-	+	X	-
Однофазный пробой изоляции, появление утечек и напряжений на корпусах	Вибрации, механические повреждения, ошибочные подключения, старение, межвитковые замыкания, тепловые воздействия	-	-	-	-	+

Условные обозначения: «-» - не выполняют защитных функций;
«+» - выполняют защитные функции;
«X» - не всегда выполняют защитные функции

Пожарная безопасность электрооборудования должна обеспечиваться прежде всего комплексом организационно-технических мероприятий, где особую роль занимает электрическая защита от аварийных режимов на основе предохранителей, автоматических выключателей, защиты от токов утечки. Эффективность прежде всего заключается в степени соответствия этой защиты с параметрами контролируемого аварийного режима.

Литература

1. Смелков Г.И. Пожарная безопасность электропроводок и кабельных линий. «Пожарная охрана» / Итоги науки и техники, ВИНТИ/ М., 1985, 6, с. 69-101.
2. Сошников А.А. Пожарная безопасность электроустановок зданий: Проблемы и перспективы / А.А Сошников // Ползуновский альманах. - 1999. - № 3. - С. 31-33.

3. Анисимов Ю.Н., Набатников А.А. Универсальное устройство защиты // Промышленная энергетика, № 12, 1985.

4. Тубис Я.Б., Белов Г.К. Температурная защита асинхронных двигателей в сельскохозяйственном производстве. – М.: Энергия, 1977. - 104 с.

5. Шущий В.И., Коростелев М.Е., Назаров Ю.В. Опыт применения защитных устройств в электросистемах напряжением до 1000 В // ЦНИИ экономики и НТИ угольной промышленности. – М., 1970. - 199 с.

ОЦЕНКА ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ПОЖАРНЫХ РУКАВОВ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Назаренко С.Ю.

*Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков, Украина*

Известны случаи преждевременного непредсказуемого выхода рукавов из эксплуатации во время ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Практика показала, что их разрушение приходится на образование свищей в месте соединения рукава с полугайкой.

Для определения технического состояния пожарных рукавов, в процессе эксплуатации выполняется гидравлические испытания, но этого мало для определения действительного состояния пожарных рукавов. Так предлагается прогнозирование пожарных рукавов.

Под прогнозированием понимается определение такого показателя надежности, как ожидаемой величины наработки до отказа, которые в свою очередь делаться на три этапа: ретроспекцию, диагностика и прогноз. На первом этапе устанавливают динамику изменения параметров рукавов в прошлом, на втором - определяют техническое состояние элементов в настоящем, на третьем - прогнозируют изменение параметров состояния элементов в будущем [1].

Результаты прогнозирования следует использовать для определения рационального (равного или прогрессивного уменьшающегося) срока между событиями диагностирования (или контроля). По виду проявления во времени изменения состояния оболочки напорных пожарных рукавов может быть постепенными или внезапными. Характерными причинами постепенного изменения состояния оболочки рукавов являются уменьшение прочности нитей чехла, усталостное разрушение, обрыв головок. Внезапные изменения состояния проявляются в форме прорыва резиновой оболочки пожарных рукавов. Внезапные изменения состояния являются часто следствием накопления постепенных изменений. Вибродиагностический метод неразрушающего контроля, как способ диагностирования пожарных рукавов, позволяет своевременно зафиксировать момент подхода к предельному состоянию, что позволяет избежать внезапных изменений состо-

яния оболочки пожарных рукавов. Периодичность контроля технического состояния пожарных рукавов целесообразно совмещать с одним из мероприятий системы технического обслуживания и ремонта. Однако, следует заметить, что вопрос оптимизации периодичности контролей работоспособности и технических обслуживаний напорных пожарных рукавов достаточно важен и заслуживает отдельных исследований.

Прогнозирование остаточного ресурса пожарных рукавов может быть успешно реализовано применением средств и методов технической диагностики, причем в качестве одного из наиболее информативных и применимых способов нужно признать вибродиагностику как метод неразрушающего контроля.

Метод определения периодичности контролей работоспособности по допустимому уровню безотказности основан на выборе такой рациональной периодичности, при которой вероятность отказа элемента не превышает заранее заданной величины.

Наиболее распространенными методами определения периодичности мероприятий системы технического обслуживания и ремонта являются следующие: по допустимому уровню безотказности, по допустимому значению и закономерности изменения параметра технического состояния, технико-экономический, экономико-вероятностный, метод статистических испытаний. Предлагаемый способ прогнозирования остаточного ресурса ПР позволяет реализовать первый из указанных методов.

Вероятность безотказной работы в этом случае описывается в формуле [2]:

$$C_d\{T_0 \leq t_i\} \geq P_d = \gamma \rightarrow optim \quad (1)$$

где: P_d - допустимая вероятность безотказной работы; t_i - периодичность контроля работоспособности; T_0 - наработка на отказ; γ - величина % гамма - процентного ресурса.

Как правило, допустимую вероятность безотказной работы устанавливают исходя из величины гамма-процентного ресурса. По этому методу периодичности контролей работоспособности описываются уравнением $t_i \leq t_\gamma$.

При применении этого метода (формула (1)) для оптимизации периодичности контролей работоспособности допустимая вероятность безотказной работы для обеспечивающих безопасностей принимается $P_d = 0,9-0,98$.

Литература

1. Егоров Н.Н., Яковлев Л.А. Колебания и волны. Учебное пособие / ГЭТУ, СПб. 1997. - 111 с.

2. Дружинин П.В., Бабушкин М.Ю. Диагностирование и прогнозирование остаточного ресурса рукавов высокого давления // Техно-технологические проблемы сервиса. – 2013. - № 3. – с. 9.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СПОСОБОВ СНИЖЕНИЯ ОПАСНОСТИ ТЕПЛОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Назаров В.П., Меццяков Д.М., Королева А.М.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

При воспламенении разлившегося на территории объекта ЛВЖ возникает пожар пролива, тепловое воздействие которого может привести к гибели людей, потере устойчивости соседнего оборудования и возникновению новых очагов пожара.

На базе лабораторной установки Московского университета путей сообщения были проведены сравнительные опыты для оценки эффективности применения способов снижения опасности теплового излучения противопожарной защиты двустенного резервуара.

В качестве источника теплового излучения на поверхность при проведении эксперимента было использовано инфракрасное излучение (ИКИ), имитирующее тепловое излучение от пожара пролива в лабораторных условиях.

Для фиксирования изменения температуры окружающего воздуха со стороны защитного экрана использовался измеритель влажности и температуры ИВТМ-7.

При проведении экспериментальной части было проведено 4 варианта, имитирующих различные варианты конструкции стенок для резервуаров: 1) изменение температуры без подачи воздуха и без защитных экранов; 2) изменение температуры с подачей воздуха без защитных экранов; 3) одинарная стенка; 4) одинарная стенка с подачей воздуха со стороны воздействия теплового потока; 5) двойная стенка; 6) двойная стенка с подачей воздуха в пространство между стенками.

Измерения температуры поверхности стенок производились в 9 точках.

Условия проведения эксперимента:

- расстояние от излучающей поверхности до измерителя температуры ИВТМ-7: 50 см;
- расстояние от излучающей поверхности до устройства для создания воздушной завесы: 30 см;
- расстояние от измерителя температуры ИВТМ-7 до устройства для создания воздушной завесы: 20 см;
- время проведения эксперимента: 30 мин.;

- расстояние от излучающей поверхности до стенки: 30 см;
 - интервал измерений: 10 мин;
 - средняя скорость воздуха с нижней точки напротив устройства для создания воздушной завесы: 3,29 м/с.
- Расстояние между стенками: 9 см;

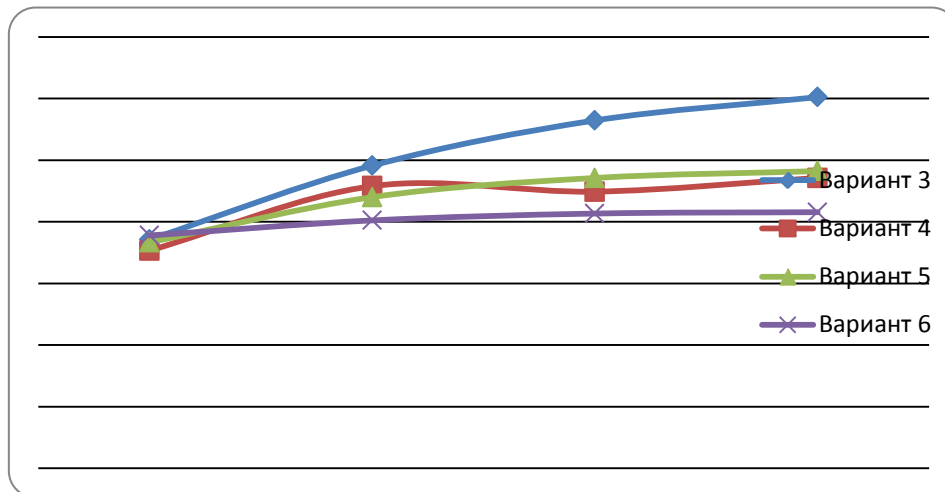


График 1. Изменение средней температуры температуры поверхности одинарной (внутренней при конструкции из двух стенок) стенки

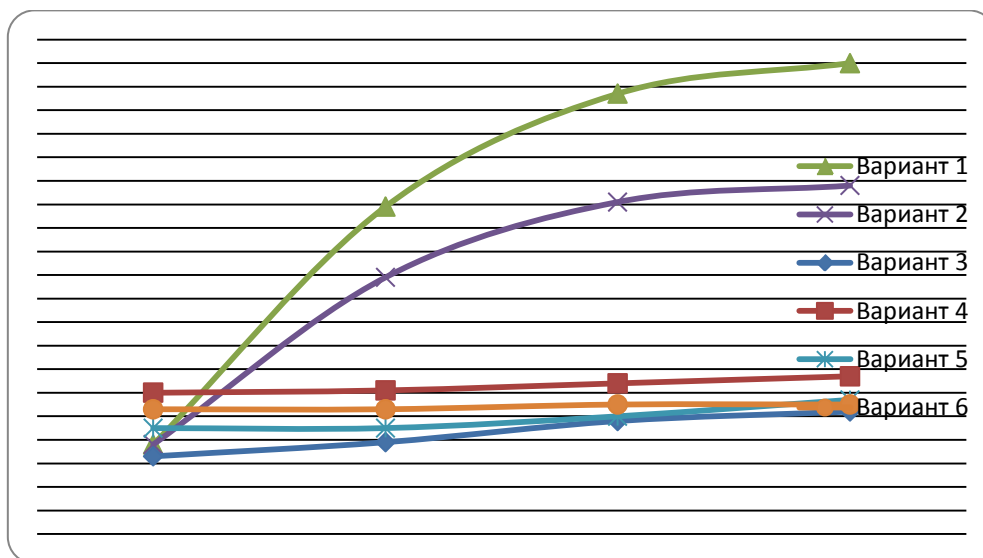


График 2. Изменение температуры окружающего воздуха при различных вариантах проведения эксперимента

На графике приведено изменение температуры поверхности одинарной стенки (внутренней при конструкции из двух стенок). Из данного графика можно сделать вывод, что наиболее эффективен вариант № 4 «Двойная стенка с подачей воздуха в пространство между стенками».

Также необходимо отметить, что вариант № 3 «Двойная стенка» является наиболее простым в изготовлении и практическом использовании.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ВЕЛИЧИНЫ ПОЖАРНОГО РИСКА ДЛЯ ЗДАНИЙ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ НА ПРИМЕРЕ ДОШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Нигматуллина Д.М., Фирсова Т.Ф.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Современные здания детских садов стали многофункциональными и существенно отличаются от типовых проектов. Помимо групповых помещений, физкультурного и музыкального залов, административных и медицинских помещений, пищеблока, бассейна в зданиях детских садов появились летние сады, атриумы и лифты. Нормативных требований к таким зданиям не существует, так как они уникальны и не имеют аналогов в России. Поэтому для обеспечения пожарной безопасности зданий детских садов обращаемся к статье 6 Федерального закона № 123-ФЗ [1], где предложено рассчитать величину пожарного риска. Однако в методике определения расчетных величин пожарного риска в зданиях сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности в редакции приказа МЧС России № 749 [2] расчет величины пожарного риска для зданий детских дошкольных образовательных учреждений, относящихся к классу функциональной пожарной опасности Ф 1.1, не производится. Хотя уже существуют расчетные параметры движения детей дошкольного возраста, отсутствующие в Методике расчета пожарного риска. Тем не менее, в ФЗ № 123-ФЗ [1] обязательном для исполнения, перечень зданий, для которых расчет величины пожарного риска не производится, не установлен. Помимо этого в соответствии со статьей 64 ФЗ № 123-ФЗ [1] и статьей 49 Градостроительного кодекса Российской Федерации [3] в отношении зданий детских дошкольных образовательных учреждений составляется Декларация пожарной безопасности. Очевидно, что расчет величины пожарного риска для детских садов необходим.

Вместе с тем существует проблема недостоверности параметров расчетных методик пожарного риска. В 2009 году в методику расчета в редакции приказа МЧС России № 382 [4] были внесены изменения приказом МЧС России № 749 [2], что повлекло возникновению ряда вопросов, касающихся правильности самой методики и достоверности полученных данных, нуждающихся в проведении анализа, определении достаточности и влияния расчетных параметров на величину пожарного риска, для определения взаимозависимости его параметров.

Анализ существующей научной литературы по исследуемой теме выявил следующие неточности:

- 1) формула расчета вероятности эвакуации людей представленная в методике расчета величины пожарного риска, утвержденной Приказом МЧС России от 12.12.2011 г. № 749 [2], противоречит части 1 статьи 53 Федерального закона РФ от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ (в ред. Федерального закона от 10.07.2012 № 117-ФЗ) [1];
- 2) замена вероятностей эффективной работы технических решений противопожарной защиты на коэффициенты, учитывающие соответствие установок противопожарной защиты нормативно-техническим требованиям не укладывается в методологию оценки риска;
- 3) цифровые показатели коэффициентов соответствия установок противопожарной защиты не соответствуют реальным показателям;
- 4) статистические данные по частоте возникновения пожара не конкретизированы.

Дальнейшие исследования позволят разработать рекомендации по применению, утвержденных методик по расчету величины пожарного риска для зданий различных классов функциональной пожарной опасности.

Литература

1. Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. (в ред. Федерального закона № 117-ФЗ) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Приказ МЧС России № 749 от 12.12.2011 г. «О внесении изменений в методику определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности, утвержденную приказом МЧС России от 30.06.2009 г. № 382».
3. Федеральный закон № 190-ФЗ от 29.12.2004 г. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» (в ред. От 28.12.2013 г.).
4. Приказ МЧС России № 382 от 30.06.2009 г. «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности».

РИСК ПОЖАРОВ В ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ И ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

Никитина Г.С., Козлов Е.М.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Большинство пожаров в мире и в России происходит в жилом секторе. Именно эти виды пожаров определяют достижимый уровень риска в стране последние 20-25 лет [1-2].

На основании статистики пожаров и их жертв были рассчитаны значения рисков гибели и заболеваний населения и самих пожаров, имевших место в Московской области в 1995-2012 годах [3].

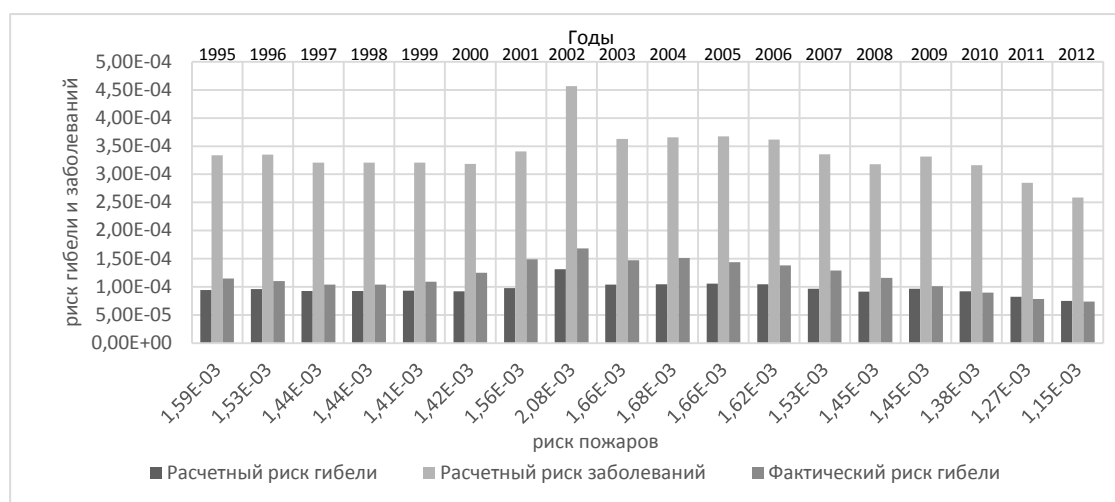
Взаимосвязь между этими показателями представлена на рисунке. Значения коэффициентов корреляции между фактическим риском пожаров и расчетными рисками гибели и заболеваний людей, а также фактическим риском гибели близки к единице (соответственно 0,97; 0,99 и 0,89)

Такой подход по определению риска гибели и заболеваний, вероятно, можно применить и к горению свалок мусора, которые занимают 2 место в статистике пожаров.

Из рисунка следует, что экологический риск заболеваний и гибели людей на пожарах в жилом секторе Московской области при тенденции к снижению с 2002 года не достигает приемлемого уровня [4-5].

По мнению некоторых специалистов, [6-7] в нормативных документах, отражающих специфику пожароопасных объектов, значения приемлемого риска и вероятности наступления пожара (10^{-6}) завышены [4-5].

В связи с высоким риском пожаров в жилом секторе органам Государственного надзора МЧС России вероятно следует усилить профилактическую работу среди населения с учетом их экологических последствий горения различных материалов, находящихся в помещениях.



Литература

1. Исаева Л.К., Сулименко В.А. Экологические последствия пожаров в зданиях. // Хроника амбера. - Калининград: 2001. № 1 (281). - С. 7-8.
2. Экологические последствия пожаров на урбанизированных территориях и в природной среде / Исаева Л.К., Соловьев С.В., Сулименко В.А., Власов А.Г., Шилин С.А. // Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов ЕЛРПТ 2007: Сб. трудов Первого Междунар. науч.-технич. конгр. (Третьей Междунар. науч.-практ. конф.). – Т. 2. Тольятти, 20-23 сент., 2007. – Тольятти: ТГУ, 2007. – С. 75-80.

3. Захарова Г.С. «Использование данных пожарного мониторинга для оценки экологических последствий пожаров в жилом секторе на примере Московской области»». / АГПС МЧС России. – М.: 2013. - 92 с.

4. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность.

5. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

6. Исаева Л.К. / Экологические аспекты пожаров в России// «Пожарная безопасность» ФГБУ ВНИИПО МЧС России, № 3, 2013. - С. 84-91.

7. Одобрено экспертным советом /доклад Брушлинский Н.Н., Соколов С.В «О направлениях совершенствования обеспечения пожарной безопасности в России» на экспертном совете МЧС России в декабре 2012 г.) // Пожарное дело № 1, 2013. - С. 14-18.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПОДАЧИ БОЛЬШИХ ОБЪЕМОВ ОВ

Ольховский И.А.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Во второй половине XX века для тушения крупных пожаров в подразделениях пожарной охраны появилась насосная станция (ПНС) на шасси ЗиЛ с подачей насосной установки до 100 литров в секунду и рукавный автомобиль (АР). С того времени их общая конструкция практически не изменилась, но прошло уже более полувека и учитывая опыт борьбы с участвовавшими резонансными пожарами и чрезвычайными ситуациями (ЧС) появилась потребность в более мощных технических средствах (ТС) подачи огнетушащих веществ (ОВ).

В связи с этим в рамках плана НТД МЧС России с 2007 по 2013 гг. были разработаны насосно-рукавные комплексы (НРК) и пожарно-техническое оборудование (ПТО) повышенной производительности, которое позволяет более эффективно предупреждать и бороться с пожарами и ЧС.

В связи с тем, что тактические возможности подразделений ПО, применяющих НРК высокой производительности, определяются гидравлическими характеристиками насосно-рукавных систем (НРС), нами совместно с ООО «ВЕЛМАШ-С» были проведены исследования, направленные на изучение гидравлических характеристик пожарных напорных рукавов и ПТО с диаметром условного прохода 150-300 мм.

Для проведения исследований был разработан экспериментальный комплекс (рис. 1.), на который получен патент на полезную модель.

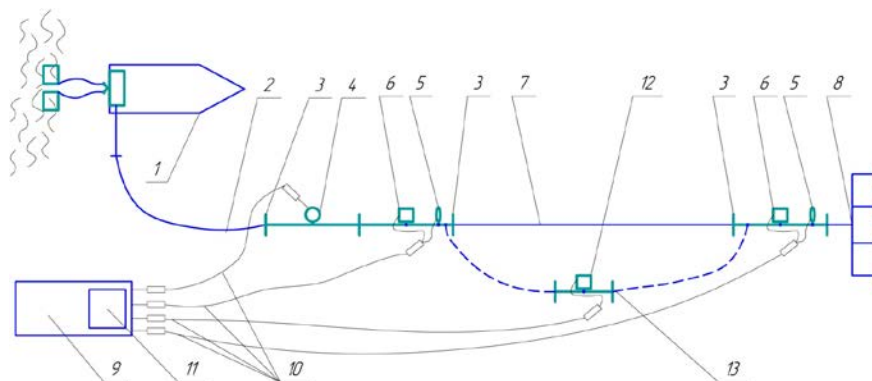


Рис. 1. Измерительный комплекс для исследования гидравлических характеристик технических средств подачи больших объемов ОВ

Пожарный автомобиль (НРК) устанавливается на ровной поверхности, собирается схема, соответствующая рисунку 1. Подготавливается регистратор (9) к работе (подключается питание).

Затем через насосную установку (1) подается ОВ в рукавную линию (2) в которой установлены рукавные вставки (3) для измерительных приборов. Одна вставка (3) с расходомером (4), устанавливается после рукава (2) рядом с насосной установкой (1). Следующая вставка (3) с датчиком температуры (5) и с датчиком избыточного давления (6), устанавливается на входе в испытываемый участок (7) и точно такая же – на его выходе, перед разветвлением (8). Также на каждой из вставок (3) с датчиками (5 и 6) имеются бобышки для подсоединения импульсных трубок (13), которые подсоединяются к датчику разности давления (12), который определяет разность давления воды в начале и в конце испытываемого участка. Каждый датчик (4, 5, 6 и 12) посредством компенсационного кабеля (10) связан с соответствующим входом многоканального регистратора (9), выполненного с возможностью передачи информации на ЭВМ (11).

Комплекс способен одновременно измерять параметры избыточного давления от 0 до 2,5 МПа, разности давлений от 0 до 2,5 МПа, расхода от 0,4 до 570 л/с и температуры от минус 50 до плюс 250 °С при движении ОВ по техническим средствам подачи с сохранением данных на электронном носителе и выводом на экран монитора вторичного прибора.

Обработанные результаты измерений позволяют прогнозировать тактический потенциал подразделений ПО и максимально возможные длины рукавных линий при ликвидации пожаров и ЧС с использованием ТС подачи большого количества ОВ.

Литература

1. Алешков М.В. и др. Технические средства обеспечения подачи огнетушащих веществ для ликвидации чрезвычайных ситуаций на объектах энергетики. // Научный журнал "Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация" – 2012. - № 7. - С. 10-14.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И НОРМИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЭВАКУАЦИИ

Парфёненко А.П.

*ФГБОУ ВПО Московский государственный
строительный университет, г. Москва*

Моделирование эвакуации людей всегда, в том или ином виде, используется в нормировании эвакуационных путей в зданиях и сооружениях различного назначения. *Нормы – всегда отображение тех представлений (моделей), которые имеют их разработчики на текущий период времени, о явлениях реального мира, и возможностей их представления в нормировании.*

Первой моделью людского потока была модель «элементарных потоков», при которой реальный людской поток описывался в виде рядов людей, идущих в затылок друг другу с постоянной скоростью [1]. Такое представление о структуре людского потока используется в нормировании размеров эвакуационных путей и выходов [2] - «0,6 м на 100 человек» независимо от вида пути и времени эвакуации. Оно сохранилось и в нормах, впервые учитывающих продолжительность эвакуации [3].

Представление о структуре людского потока поменялось, когда поток стал рассматриваться как масса людей,двигающихся одновременно в одном направлении по общему пути. При этом, была разработана модель людских потоков, на основе выявлены кинематических закономерностей их движения, описываемых детерминированными зависимостями [4]. Эта модель реализовалась графоаналитическим методом расчета.

Затем людской поток был описан, *более адекватно его природе, как случайный процесс.* Для его математического воспроизведения была создана имитационно-стохастическая модель [5]. Имитационно-стохастическая модель названа имитационной потому, что она не описывает, а воспроизводит (имитирует) людской поток, воспроизводя характеристики поведения людей при движении, прежде всего, закономерность связи между скоростью и плотностью потока, обусловленную психофизиологией человека. Результаты имитационно-стохастического моделирования наиболее адекватны наблюдаемым в реальных условиях процессам движения людских потоков не только смешенного состава [6], но и такого особенного состава как дети дошкольного возраста [7].

Психофизические закономерности поведения людей в потоке впервые использованы в СНиП II-2 -80 [8], а наиболее полно реализующая их ими-

тационно-стохастическая модель - в МГСН 4.19-2005 [9], в настоящее время и в Методике [10].

На момент, когда появилась возможность реализовать эту модель в нормировании, знания пользователей ограничивались положениями СНиП II-A.5-70. В этих условиях первостепенной задачей было внедрение в практику проектирования хотя бы основных положений теории людских потоков в противовес архаичным «0,6 м на 100 человек». Поэтому в СНиП II-2-80 были изложены только «основные положения», содержащие понятия о плотности людского потока, о зависимости скорости его движения от плотности и вида пути, о связи между плотностью, скоростью и интенсивностью движения потока, о слиянии людских потоков и возможности образования скоплений. Они описаны всего восьмью простейшими алгебраическими соотношениями. Психофизически обусловленные зависимости скорости и интенсивности от плотности при повышенной активности движения по различным видам пути приведены в табличной форме. Совокупность приведённых соотношений образуют упрощённую математическую модель движения людских потоков.

В связи с широким использованием теории людских потоков при нормировании организации эвакуации людей в чрезвычайных ситуациях [10-12] уравнения, заложенные в основе каждой из вышеперечисленных моделей, используются в программно-вычислительных комплексах [13-14], разработанных в нашей стране, что даёт возможность применить их для анализа расчётных ситуаций при решении инженерных задач обеспечения пожарной безопасности в зданиях различного назначения. Поэтому использование только достоверных программных комплексов, основанных на результатах натурных наблюдений, позволяют адекватно оценить динамику процесса эвакуации, тем самым заблаговременно выявить наиболее загруженные участки пути движения людей при возникновении чрезвычайной ситуации и предложить оптимальные решения по нормированию размеров эвакуационных путей и выходов.

Литература

1. Беляев С.В. Эвакуация зданий массового назначения – М.: Изд-во Всес. акад. архит., 1938.
2. СНиП II-A.5-70 «Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений».
3. СНиП II-L.20-69 «Театры».
4. Предтеченский В.М., Милинский А.И. Проектирование зданий с учетом организации движения людских потоков. - М.: изд. лит. по строительству, 1969, 1979; издание 2-е - М., 1979.

5. Холщевников В.В. Людские потоки в зданиях, сооружениях и на территории их комплексов: Дис... д-ра техн. наук. - М.: МИСИ, 1983.

6. Исаевич И.И. Разработка основ многовариантного анализа объёмно – планировочных решений станций и пересадочных узлов метрополитена на основе моделирования закономерностей движения людских потоков: Дис... к.т.н. – М.: МИСИ, 1990.

7. Парфёненко А.П. Нормирование требований пожарной безопасности к эвакуационным путям и выходам в зданиях детских дошкольных образовательных учреждений: Дис... к.т.н.– М.: АГПС МЧС России, 2012

8. СНиП II-2-80 «Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений».

9. МГСН 4.19-2005 «Временные нормы и правила проектирования многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов в городе Москве».

10. Приказ МЧС России от 30 июня 2009 г. №382 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» с учетом изменений, утверждённых приказом №749 МЧС РФ от 12.12.2011 г.

11. ГОСТ 12.1.004-91* «Пожарная безопасность. Общие требования».

12. СНиП 35-01-2001 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения».

13. Программный продукт: Анализ Движения Людских Потоков, вероятность, версия V 2.0 – «ADLPV- 2.0». – ГОССТАНДАРТ России, № РОСС RU.СП05.Н00220.

14. Программный продукт: Флоутек ВД – ГОССТАНДАРТ России, № РОСС RU.СП15.Н00345.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ БЫТОВЫХ ПОЖАРОВ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

Печатнов А.В.

ФГБОУ ВПО Алтайский государственный университет, г. Барнаул

За последние 50 лет возросла роль техногенной опасности в жизни человека. Развитие производства, автомобильного транспорта, жилищно-коммунального хозяйства приводит к улучшению условий жизни человека, но в то же время увеличивает риск травмирования и даже гибели населения.

Пожары в жилом секторе всегда остаются актуальной проблемой. Однако особенностью последнего времени стало то, что наряду с ведущей причиной возникновения пожаров – неосторожным обращением с огнём, значительное место стали занимать электротехнические причины. По итогам 2013 года в Алтайском крае основными причинами пожаров явились: неосторожное обращение с огнём – 1257 случаев (35,3% от общего числа); электротехнические причины – 875 (24,6%) [1]. Сравнивая с показателями 2012 года, доля электротехнических причин была меньше и составляла 18,9%, тогда как неосторожное обращение с огнем зарегистрировано как причина возникновения пожара в 33,4% случаев. Таким образом, сравнивая показатели прошедших 2-х лет, можно отметить значительный рост рассматриваемой причины в доле причин бытовых пожаров. Также необходимо отметить рост абсолютного показателя произошедших пожаров по данной причине.

Был проведен анализ произошедших пожаров на территории Алтайского края за 2013 год. Выявлялись основные причины по каждому месяцу. В ходе исследования выявлено, что хотя основной причиной возникновения бытовых пожаров является неосторожное обращение с огнем, в марте 2013 года ведущей причиной являлось нарушение правил устройства и эксплуатации электроприборов. Кроме того, в январе, феврале и марте доля пожаров по причине нарушения электробезопасности также превышала аналогичную долю по причине неосторожного обращения с огнем. Таким образом можно сделать вывод о том, что в зимние месяцы при проведении мероприятий по смягчению рисков пожароопасности необходимо уделять серьезное внимание электротехническим причинам.

Изучая причины гибели населения Алтайского края на бытовых пожарах в 2013 году сделан вывод о том, что ведущее место занимает неосторожное обращение с огнем, но на втором месте находятся также нарушения правил устройства и эксплуатации электроприборов. Максимальная доля электротехнических причин как причины гибели по месяцам 2013 года отмечалась в январе, июне и октябре.

Таким образом, одна из основных мероприятий – пропаганда соблюдения правил пожарной безопасности не сможет привести к снижению числа пожаров более чем на 50%. Необходимы дополнительные меры, особенно в области электробезопасности. В частности, должна производиться проверка электрических сетей, которую должны осуществлять специальные сотрудники управляющих компаний.

Литература

1. МЧС России. - Режим доступа: <http://www.mchs.ru>.

КЛАССИФИКАЦИЯ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ ПО СПОСОБУ ПУСКА

Подгорнова Н.М., Абрамов А.М., Наумов А.Ф.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В нормативной и технической литературе приводится классификация установок пожаротушения (УПТ), отличающихся способом пуска огнетушащего вещества. При этом в основе классификации лежит степень участия человека в процессе приведения установки в действие и (или) применяемый способ включения от пускового импульса: с электрическим, пневматическим, механическим пуском или их комбинацией [1].

Виды пуска отражены и в некоторых определениях установок: автоматическая установка пожаротушения; автономная установка пожаротушения, ручная установка пожаротушения [2].

В [2] для УПТ предусмотрены следующие виды включения (пуска):

- автоматический (основной);
- дистанционный (ручной);
- местный (ручной).

Вместе с тем, в технике широко используется классификация устройств автоматики, использующая в качестве критерия степень автоматизации их функционирования: автоматическая, автоматизированная, ручная (неавтоматическая).

Автоматическое устройство функционирует самостоятельно, без участия человека. Автоматизированное устройство (система) предусматривает участие оперативного персонала в процессе решения им своей функциональной задачи. Неавтоматическое устройство приводится в действие персоналом объекта.

Для учета перечисленных терминологических особенностей нами предложена классификация для УПТ, приведенная в табл. 1.

В таблице подпунктами выделены автоматические УПТ, отличающиеся видом источника энергии для реализации пуска.

Автоматическая установка пожаротушения, автоматически срабатывающая при превышении контролируемым фактором (факторами) пожара установленных пороговых значений в защищаемой зоне может требовать для обнаружения и (или) запуска внешний резервируемый источник питания.

Автономная установка пожаротушения автоматически осуществляет функции обнаружения и тушения пожара независимо от внешних источников питания и систем управления.

Таблица 1

№ п/п	Вид УПТ	Характерный признак	Пример технической реализации
1.	Автоматические	Приведение в действие без участия человека	
1.1.	Автоматические с внешним источником питания	С резервируемым электропитанием	Установка порошкового пожаротушения «Гарант-Р» ПО-2
1.2.	Автономные	С внутренним источником энергии	Установка аэрозольная «Стражник-02» Установка газового пожаротушения АУП - 01Ф-01
2.	Автоматизированные (с дистанционным пуском)	Приведение в действие человеком-оператором дистанционно	Система пожаротушения С2000-КДЛ с устройством ручного пуска адресным
3.	Ручные (местные)	Приведение в действие человеком непосредственно на объекте	Средство порошкового пожаротушения универсальное ручного пуска «Гунгус-МПП(Н-Р)-5-И-ГЭ-У2»
4.	Комбинированные	Используется несколько способов приведения в действие	АУГП с устройством сигнально-пусковым охранно-пожарным «РОСА-2SL»

Предложенная классификация, не противоречащая приведенной в [2], более полно отражает современное состояние средств и систем обеспечения комплексной безопасности объектов и может быть использована в нормативной и технической литературе.

Литература

1. Фомин В.И., Журавлев С.Ю. Автоматические установки пожаротушения // Противопожарные и аварийно-спасательные средства, 2004 г. – С. 10-15.
2. СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ ПОЖАРНОЙ И АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Репин Д.С.

ФГБОУ ВПО Ивановский институт ГПС МЧС России, г. Иваново

В современной технике обработка металлов резанием на металлорежущих станках имеет большое значение, ей подвергается большинство деталей машин. Так, анализ состояния пожарной и аварийно-спасательной

техники показывает, что основными причинами отказов является преждевременный износ трущихся частей. Поэтому, одно из направлений в системе МЧС России при эксплуатации автотранспортных средств, является повышение их надежности. В современной пожарной и аварийно-спасательной технике широкое применение нашли различные виды сталей и сплавов с изнosoустойчивыми свойствами. Так, например, в пожарной технике стали используются для изготовления шпинделя и его опорной гайки в пожарном гидранте, поршневые пальцы, коленчатые и распределительные валы двигателей внутреннего сгорания. Производство выше перечисленных изделий неразрывно связано с механической обработкой и на этой стадии целесообразно применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Перспективным путем решения ряда этих задач является совершенствования СОТС посредством введения в них различных по природе и химическому строению функциональных присадок. В качестве присадок к СОТС были выбраны - полиэтиленгликоль (ПЭГ) и поливиниловый спирт (ПВС) [3]. Для повышения эффективности используемых СОТС была произведена их предварительная активация с помощью коронного разряда. В данной работе были изучены остаточные микронапряжения, при использовании в качестве СОТС полимерсодержащих средств, активированных коронным разрядом [1].

Особенность остаточных напряжений после механической обработки состоит в том, что они действуют практически только в поверхностных слоях глубиной несколько десятков микрон. Однако, как показывает опыт эксплуатации, остаточные напряжения в поверхностных слоях могут повлиять на прочность всей детали, особенно при действии переменных напряжений.

Были произведены исследования остаточных напряжений в поверхностных слоях стали 45 и титанового сплава ВТ1-0 после обработки инструментом изготовленного из быстрорежущей стали марки Р6М5. При резании стали 45 напряжения в поверхностном слое были сжимающими. Наименьшие остаточные напряжения по всей глубине залегания наблюдались после обработки с применением отрицательно активированной полимерсодержащей СОТС. Также было замечено незначительное уменьшение остаточных напряжений при использовании неактивированных полимерсодержащих СОТС. Наибольшие сжимающие напряжения наблюдались при использовании положительно активированной полимерсодержащей СОТС. Установлено, что максимальное уменьшение величины остаточных напряжений составляет величину порядка 20% по сравнению с базовой СОТС и порядка 10% по сравнению с положительно активированной СОТС, что свидетельствует об облегчении процесса резания [2].

Изучение остаточных напряжений в поверхностных слоях титанового сплава BT1-0 выявили присутствие растягивающих напряжений. При использовании неактивированных СОТС изменение остаточных напряжений не было зафиксировано. Положительная активация способствовала незначительному увеличению поверхностных растягивающих напряжений, изменения наблюдаются на глубине 150-350 мкм. Причем стоит заметить, что эмульсия при данной активации наоборот, уменьшает напряжения. Введение отрицательно активированных сред способствует снижению напряжений на глубине от 150 до 300 мкм на величину.

Литература

1. Латышев В.Н., Наумов А.Г., Раднюк В.С., Репин Д.С., Курапов К.В., Маршалов М.С., Жуковский С.А., Ткачук О.В. Экспериментальные исследования трибологических явлений при резании материалов // Трение и износ том 31, № 5 2010 с. 500-510.

2. Подзолков А.И., Дубовик Ю.А., Бабенко Д.А Влияние полимерсодержащих смазывающе-охлаждающих технологических средств на эффективность резания металлов. Вестник ХНТУ № 3 (29), 2007 г.

3. Химическая энциклопедия: В 5 т.: т. 3: Меди – Полимерные / Х 46 Редкол.: Кнунянц И.Л. (гл. ред.) и др. – М.: Большая Российская энцикл., 1992. – 639 с.: ил.

ОСОБЕННОСТИ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА

Рубцов Д.Н., Рубцов Н.Н.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В агропромышленном комплексе России, особое место принадлежит зерновой отрасли, которая имеет стратегическое, экономическое и социальное значение для нашей страны.

Зерновая отрасль предназначена для получения зерна и продуктов его переработки. К ним относятся: мука (пшеничная, ржаная, и т.д.); растительное масло (подсолнечное, рапсовое, кунжутное и т.д.); шроты, жмыхи (подсолнечный, соевый, хлопковый); отруби; мучки зерна гречихи, гороха, ячменя, пшеницы, кукурузы, овса и других культур [1].

Однако значительный ущерб экономике наносят пожары и взрывы, происходящие при ведении технологических процессов, связанных с переработкой зерна.

На рис. 1 представлена диаграмма распределения пожаров в зависимости от вида технологического процесса переработки зерна.

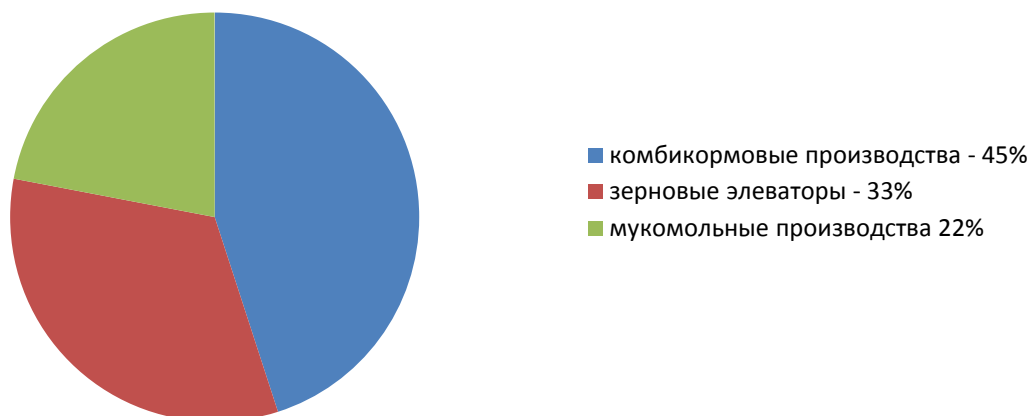


Рис. 1. Зависимость распределения пожаров от вида технологического процесса

Пожарная опасность предприятий зерновой отрасли подтверждается рядом характерных примеров пожаров и взрывов. Приведём некоторые из них. В 1995 г. в Перми, заложенный на хранение в бетонные силосы элеватора соевой шрот, пролежал без ворошения больше полугода. Спустя указанное время работники элеватора по визуальным признакам установили факт самовозгорания шрота в трёх силосах, однако меры по разгрузке шрота были предприняты лишь тогда, когда очаги горения приобрели значительные размеры. На ликвидацию аварии ушло более двух недель. Взрывов при выгрузке горящего продукта удалось избежать благодаря использованию комбинированного метода тушения пожара.

В комбикормовом цехе ОАО «Ак Барс-Пестрецы» Республики Татарстан 02.12.2002 произошел взрыв пылевоздушной смеси. Полностью разрушилась лестничная клетка, соединяющая надсилосный и подсилосный этажи силосного корпуса, частично – ограждающие конструкции силосного корпуса и других объектов кормоцеха. Пострадал работник, находившийся в производственном помещении.

На рис. 2 представлен фрагмент разрушенного элеватора в результате внутреннего взрыва.



Рис. 2. Фрагмент последствий взрыва на элеваторе

Судя по масштабу разрушения можно предположить, что в результате таких взрывов избыточное давление взрыва внутри силосов находится в диапазоне 50 кПа, что соответствует 50% разрушению здания [2].

Нами проведён анализ причин пожаров и взрывов, который показал, что они условно могут быть разделены на три группы:

1 – отказ отдельных элементов технологических схем при нормальных параметрах ведения технологического процесса;

2 – отказ отдельных элементов технологических схем при отклонениях от нормальных параметров ведения технологического процесса;

3 – аварии, связанные с ошибками персонала и организационными ошибками.

Необходимо отметить, что продукты переработки зерна, находясь при разных условиях ведения технологического процесса, могут образовывать пожароопасные зоны и зоны с образованием взрывоопасных концентраций. Это является одной из главных особенностей пожарной опасности технологических процессов переработки зерна, что необходимо учитывать при проектировании системы обеспечения пожарной безопасности объектов защиты, класса функциональной пожарной опасности Ф 5.3.

Литература

1. «Пожарная безопасность элеваторов» / Л.П. Вогман, В.И. Горшков, А.Г. Дегтярев - М.: Стройиздат, 1993. - 288 с.

2. ГОСТ 12.3.047-98. «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля».

3. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения, справочник под ред. А.И. Баратова, А.Я. Корольченко, книга 1, М., Химия, 1990.

НЕОБХОДИМОСТЬ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ОГНЕСТОЙКОСТИ ЗАЩИТНОЙ СТЕНКИ РЕЗЕРВУАРА С НЕФТЬЮ И НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Рубцов Д.Н., Шалымов М.С.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Для определения фактической степени огнестойкости защитной стенки резервуара с нефтью и нефтепродуктами необходимо определить самые неблагоприятные условия теплового воздействия, при которых время наступления предельного состояния защитной стенки будет минимальным.

Рассмотрение различных вариантов теплового воздействия на защитную стенку резервуара нужно проводить с помощью постановки натуральных физических экспериментов. Однако, физические эксперименты являются достаточно трудоёмкими и несут за собой большие материальные затраты. Альтернативой в этой области является численное или математическое моделирование.

В современном мире вычислительные мощности компьютерной техники и программное обеспечение позволяют создавать так называемые численные эксперименты с параметрическими моделями. Таким образом, создав математическую модель физического процесса и доказав ее адекватность путем проведения натурального эксперимента, возможно изменяя различные параметры модели, то есть начальные и граничные условия, провести многовариантные численные расчёты.

Численная модель реализует представление объекта в форме, отличной от реальной, но приближенной к алгоритмическому описанию, включающей набор данных, характеризующих свойства системы и динамику их изменения со временем [1].

При определении предела огнестойкости защитной стенки нефтяного резервуара численное моделирование является наиболее целесообразным и экономически обоснованным способом достижения цели.

В настоящий момент в Академии ГПС МЧС России на кафедре пожарной безопасности технологических процессов создается параметрическая модель горящего резервуара с защитной стенкой типа РВС с ЗС-5000 и идёт подготовка к проведению численного эксперимента, который будет ставиться с помощью специализированного программного комплекса.

Процесс нестационарного теплообмена, происходящего в горящем резервуаре, описывается дифференциальными уравнениями нестационарной теплопроводности [2]. Численный эксперимент будет заключаться в решении этой системы уравнений и построение температурных полей, что позволит определить время достижения критической температуры стальных конструкций резервуара в целом и непосредственно защитной стенки.

Построение температурных полей, возможно, при решении системы уравнений описывающих нестационарный процесс теплообмена с помощью метода конечных элементов.

Метод конечных элементов является численным методом и основан на замене объекта (конструкции или ее части) совокупностью подобластей (элементов), для каждой из которых отыскивается приближенное решение в частности задачи теплообмена.

Это означает, что для каждого элемента необходимо записать дифференциальное уравнение переноса и граничные условия, характеризующие процессы теплообмена на граничных поверхностях именно этого элемента, и затем получить решение в том или ином виде. Объединение "элементных" решений дает решение задачи для объекта в целом. Естественно, чем размеры элементов будут меньше, тем точнее будут построены температурные поля, но в свою очередь это потребует более серьезных вычислительных мощностей компьютерной техники.

Основной задачей математического моделирования является возможность проведения численных исследований, необходимых для изучения поведения защитной стенки резервуара и её влияние на основной корпус резервуара в условиях пожара.

Литература

1. Ножнов В.А. Модель учебного курса. // Сборник трудов Международной научно-практической конференции ИТО-2009.
2. Ю.А. Кошмаров, М.П. Башкирцев Термодинамика и теплопередача в пожарном деле.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИХ СИСТЕМ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ РЕЗЕРВУАРОВ С НЕФТЕПРОДУКТАМИ ОТ ТЕПЛООВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЖАРА

Савченко А.В.

*Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков, Украина*

В настоящее время в странах СНГ находится в эксплуатации более 40 тысяч вертикальных и горизонтальных цилиндрических резервуаров емкостью от 100 до 50000 м³. За период с 2004 по 2012 год на нефтеперерабатывающих объектах Украины возникло 155 пожаров, которые привели к значительным материальным потерям и гибели 18 человек. За последние 20 лет на объектах хранения, переработки и транспортировки нефти и нефтепродуктов из 200 пожаров – 92% возникло в наземных резервуарах, из них 26% – в резервуарах с нефтью, 49% – с бензином и 24% – в резервуарах с мазутом, дизтопливом и керосином. Чаще всего пожары возникали в резервуарах типа РВС-5000 (32% от общего количества), РВС-3000 (27%), РВС-10000 и РВС-20000 (19%) [1].

При ликвидации пожаров в резервуарных парках и на железной дороге оперативно-спасательными подразделениями, кроме тушения выполняется

еще ряд работ, в состав которых входит и защита аппаратуры и стенок соседних резервуаров от теплового излучения.

Это особенно актуально при организации тушения пожаров на подобных объектах при недостаточном количестве сил и средств. В таком случае главной задачей аварийно-спасательных подразделений является сдерживание развития пожара до прибытия дополнительных сил. Решением этой проблемы может быть разработка новых огнетушащих веществ и тактических приемов, которые позволят уменьшить необходимое количество сил и средств для ликвидации пожара на объектах газо-нефтеперерабатывающего комплекса и транспортной инфраструктуры.

При тепловом воздействии вода (даже с добавками ПАВ) не обеспечивает длительную защиту горючего материала. Увеличение количества воды, подаваемой на защиту, приводит лишь к дополнительным потерям и проливу. В работе [2] было установлено, что существенно уменьшить потери огнетушащего вещества при тушении пожаров позволяет применение гелеобразующих систем (ГОС). В отличие от жидкостных средств пожаротушения, ГОС практически на 100% остается на защищаемой поверхности. Представляется интересным подбор и анализ свойств известных ГОС для охлаждения стенок резервуаров с углеводородами от теплового воздействия пожара.

Конструктивные толщины листов стенок резервуаров типа РВС (в зависимости от диаметра резервуара) составляют от 5 до 26 мм и более. Котлы железнодорожных цистерн для перевозки нефтепродуктов модели 15-740 изготавливаются из листового проката стали марки Ст. 3 толщиной 8 мм, 9 мм и 11 мм. Поэтому для определения перспективы использования ГОС для охлаждения резервуаров с углеводородами необходимо изучить адгезионные свойства гелевых пленок к поверхности стали данных марок.

Ранее было установлено, что использование ГОС позволяет значительно увеличить время воспламенения ТГМ. В частности, время воспламенения образцов ДВП, на которые был нанесен слой ГОС 1 мм доходило до 880 с, а образцы ДВП, обработанные водой методом погружения на 1 минуту, загорались через 86 с [3].

Также к положительному факту, отмеченному во время испытаний ГОС при тушении пожаров объектов жилого сектора, можно отнести свойство ксерогеля адсорбировать воду и при этом не терять своих адгезионных свойств. Это свойство ксерогеля требует отдельного исследования, результатом которого может быть восстановление охлаждающих свойств гелевой пленки после ее высыхания, что позволит разработать новые такти-

ческие приемы, ликвидации пожаров, например, при организации тушения резервуаров с нефтепродуктами.

Проведенный анализ свидетельствует о перспективности использования ГОС с целью охлаждения стенок резервуаров и цистерн с углеводородами от теплового воздействия пожара.

Литература

1. Свиридов В.А. Деякі проблемні питання системи протипожежного захисту нафтопереробних підприємств / В.А. Свиридов, В.В. Присяжнюк, С.Д. Кухарішин, М.Л. Якіменко // Надзвичайна ситуація. 2013. – №1. – С. 36-38.

2. Киреев А.А. Перспективные направления снижения экономического и экологического ущерба при тушении пожаров в жилом секторе / А.А. Киреев, К.В. Жерноклёв, А.В. Савченко // Науковий вісник будівництва: Зб. наук. праць. – Харків ХДТУБА, ХОТВ, АБУ, 2005. – Вип. 31 – С. 295-299.

3. Савченко О.В. / Використання гелеутворюючих систем для оперативного захисту конструкцій та матеріалів при гасінні пожеж / О.В. Савченко, О.О. Островерх, О.М. Семків, С.В. Волков // Проблеми пожежної безпеки: Сб. науч. тр. – Харьков, 2012. – Вып. 32. – С.180-188.

К ВОПРОСУ О ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОСНОВНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОНТИНГЕНТА В КУЛЬТОВЫХ СООРУЖЕНИЯХ ПРАВОСЛАВНОЙ ЦЕРКВИ

Самошин Д.А., Матвеева Н.П.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

По различным оценкам количество православных верующих в России составляет около 100 млн. человек и для совершения религиозных служб действуют порядка 28 тыс. православных храмов. При этом каждый из этих объектов является уникальным в своем исполнении и представляет собой историческую и культурную ценность, имеющим свои особенности (например, отсутствие выходов из здания с южной стороны) [1]. Одновременное пребывание во время богослужений большого количества посетителей (в кафедральных соборах - до нескольких тысяч), наличие пожарной нагрузки и открытого огня таит в себе потенциальную опасность, однако проблемы пожарной безопасности не в полной мере проработаны в сегодняшнем законодательстве [2].

Федеральный закон № 123 от 22.07.2008 не выделяет в отдельную группу культовые сооружения. СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения» относит указанные здания к классу Ф 4.3 и соответственным образом нормирует структуру эвакуационных путей и выходов, не принимая во внимание особенности структуры основного функционального контингента, которые по результатам натурных наблюдений авторов имеют характерные особенности: свыше 10% составляют дети и подростки (в том числе грудные дети) и свыше 25% людей - старше 60 лет (в том числе верующие 90 лет и более) при существенном преобладании женщин.

Многовариантный анализ процесса эвакуации людей из характерного городского приходского храма показал, что опасные факторы пожара не достигают критических значений за время эвакуации из-за развитого по вертикали внутреннего пространства. Учет неоднородности состава потока ведет к увеличению расчетного времени эвакуации людей на 20%. Особенно остро проблемы беспрепятственности эвакуации проявляется при нефункционировании одного из выходов, что ведет к образованию задержек движения и скоплениям людей. Более того, допустимое время существования скопления (6 мин) представляется слишком высоким, принимая во внимание большое количество детей и пожилых людей среди посетителей храмов [3].

Следует также отметить, что в мире христианство исповедуют около 2,1 млрд. человек и вопросами пожарной безопасности культовых зданий христианского толка занимаются и за рубежом [4]. Однако, обзор опубликованных работ показал, что комплекс задач, определяющих безопасность людей в зданиях указанного назначения проработан не в полной мере.

Таким образом, сегодняшняя нормативная база фактически игнорирует особенности процесса эвакуации людей из зданий культового назначения, обусловленные, с одной стороны, объемно-планировочными решениями здания, а с другой - составом основного функционального контингента.

Литература

1. Калинина Г.В. Символика и устройство православного храма. – М.: Яуза-пресс, 2008 - 96 с.
2. Шидловский Г.Л. Основные проблемы обеспечения безопасности людей при эвакуации людей из культовых зданий / Шидловский Г.Л., Таранцев А.А. // VI Международная научно-практическая конференция «Подготовка кадров в системе предупреждения и ликвидации, последствий ЧС», Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 19.10.2007 г.

3. Матвеева Н.П. Особенности процесса эвакуации людей из культовых сооружений. Выпускная квалификационная работа. М.: Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, 2013.

4. Copping A. G. The Development of a Fire Safety Evaluation Procedure for the Property Protection of Parish Churches. Fire Technology. Vol. 38, pp.319-334, (2002).

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭВАКУАЦИИ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Самошин Д.А., Слюсарев С.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

По данным Всемирного доклада об инвалидности, в настоящее время во всем мире насчитывается около 1 млрд. инвалидов, из числа 150 млн. – инвалиды-дети. По официальным данным, в нашей стране зарегистрировано 568 тыс. детей инвалидов, причем их число существенно выросло за последние годы. Помимо детей инвалидов, также существует группа детей с ограниченными возможностями здоровья, то есть дети не признанные в установленном порядке инвалидами, но имеющие временные или постоянные ограничения жизнедеятельности и нуждающиеся в мерах социальной поддержки. Их численность на сегодняшний день, по разным оценкам составляет от 1 до 2 миллионов.

Безусловно, сложными являются вопросы медицинской помощи, реабилитации и социальной адаптации. Однако, не менее сложными являются вопросы обеспечения безопасности, в том числе при пожаре. Особенно остро стоят проблемы безопасной эвакуации, и их недооценка ведет к трагедиям. Например, при пожаре в школе-интернате для глухих и слабослышащих в г. Махачкале в апреле 2003 г. погибло 28 детей.

За годы исследований были установлены закономерности, описывающие взаимосвязь между параметрами людских потоков, кинематические закономерности их движения по различными видам пути и разработана нормативная база, регулирующая размеры эвакуационных путей и выходов. Исследованы особенности поведения взрослых людей с ограниченными возможностями при пожаре, однако исследований особенностей процесса эвакуации детей с ограниченными возможностями достаточного объема в нашей стране проведено не было.

В связи с этим, в настоящее время невозможно с требуемой степенью точности гарантировать выполнение условий безопасной эвакуации детей с ограниченными возможностями, и как следствие установить

геометрические размеры основных эвакуационных путей и выходов в зданиях с их пребыванием. Более того, не представляется возможным сегодня решить проблему обеспечения безопасности детей с ограниченными возможностями при пожаре, руководствуясь существующими нормативными документами в данной области. Есть отдельные данные о необходимых эргономических пространствах для детей-инвалидов (например, в СП 35-117-2006), характеризующих доступность здания и создание в нем необходимых для комфорта условий, однако их явно недостаточно для обеспечения безопасности при пожаре.

С целью исследования факторов, обеспечивающих безопасную эвакуацию детей с ограниченными возможностями здоровья, возникла необходимость в проведении натурных наблюдений, как базис для построения адекватной системы противопожарной защиты. В результате в ноябре 2013 года авторами были проведены натурные наблюдения по устоявшейся методике для выявления особенностей процесса эвакуации при пожаре детей-инвалидов с сенсорными дефектами, проживающих в специализированном учреждении социального обслуживания. Было охвачено 396 детей и подростков в возрасте от 8 до 15 лет, что составило около 79% от общего количества проживающих. Наблюдения проводились по 2 основным направлениям – исследование времени начала эвакуации (точнее – времени реакции на сигнал тревоги, т.е. интервала времени от подачи сигнала до начала движения к выходам), и параметров движения людских потоков, сформированных из основного функционального контингента таких зданий.

Исследования времени начала эвакуации проводилось в ночное время в двух палатных отделениях интерната вместимостью до 25 человек; подача сигнала о необходимости эвакуироваться подавалась персоналом (один воспитатель на одну палату). В результате было установлено, что с учетом общей высокой дисциплинированности воспитанников и высокой активности заранее предупрежденного о проведении учений персонала, значения времени реакции относительно невелики и средние значения составили 0,66 мин, а разброс значений от 0,082 до 2,22 мин. Однако в случае недостаточной противопожарной подготовки персонала и их количества, затраты времени на этом этапе могут быть существенно выше. Более того, в случае, если будет принято решение одевать детей в верхнюю одежду, то время начала их эвакуации увеличится еще на несколько минут (в рассматриваемом случае на 4,46 мин).

Замеры скорости свободного движения показали, что в целом их значения составляют от 10 до 60 м/мин по горизонтальному пути, от 10 до

40 м/мин по лестнице вниз и вверх. Здесь важно подчеркнуть, что полученные значения ниже, чем значения скоростей, установленные по результатам исследования здоровых детей, А.П. Парфененко. С ростом объема выборки, по всей видимости, представится возможность провести дифференциацию детей на группы мобильности с учетом их возраста, заболевания (группы заболеваний) и тяжести поражения функций организма.

Следует отметить, что и в работах зарубежных авторов, не отмечается глубокой проработки этой проблемы. Опубликованы лишь данные об особенностях противопожарной подготовки детей, отдельные данные по скоростям движения и некоторые данные по времени пробуждения при пожаре.

Таким образом, разработка проблемы обеспечения пожарной безопасности детей показала, с одной стороны, практически полное отсутствие нормативной базы как нормирования размеров эвакуационных путей и выходов, так и для выполнения расчетных оценок (в первую очередь - пожарных рисков), а с другой стороны - повышенную уязвимость детей инвалидов, что подчеркивает актуальность исследований в этой области и требует их дальнейшего продолжения.

МОНИТОРИНГ И ДИАГНОСТИКА БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ СОЧИ-2014

Скворцов А.В., Кузьмин А.А., Кулишов Е.Н.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной Противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В системах мониторинга и диагностики строительных конструкций олимпийских объектов Сочи-2014 нашли применение новые элементы обеспечения безопасности, автоматизированные системы мониторинга и диагностики технического состояния. Необходимость разработки и внедрения автоматизированных систем мониторинга и диагностики безопасности спортивных строительных конструкций обусловлена принятой и разрабатываемой нормативной правовой базой, сложностью и новизной разрабатываемых и внедряемых технологий мониторинга безопасности строительных конструкций, отсутствием достаточного количества квалифицированных специалистов и организаций в области проектирования и экспертизы автоматизированных систем мониторинга безопасности строительных конструкций [1-5].

Вопросы нормирования работ по обследованию технического состоя-

ния зданий и сооружений были отражены в СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. Однако этот документ распространялся только на надземную часть зданий и сооружений, не касался обследований технического состояния инженерного обеспечения (оборудования, трубопроводов, электрических сетей и др.), теплотехнических и акустических свойств конструкций и мониторинга технического состояния зданий и сооружений.

Особое внимание заслуживает типовая система автоматизированного мониторинга технического состояния строительных конструкций. Она включает в себя первичные датчики и оборудование, систему сбора первичной обработки данных измерений и управления, а также комплекс специального программного обеспечения по обработке данных и отображению результатов мониторинга, оценке реального технического состояния (устойчивости, сейсмостойкости, остаточного ресурса долговечности), с определением управляющих решений и рекомендаций по эффективной эксплуатации. Первичные датчики и оборудование предназначены для измерения колебаний, наклонов, прогибов и кренов строительных конструкций, неравномерной и абсолютной осадки оснований зданий и сооружений, геометрических параметров здания с использованием автоматизированной высокоточной геодезической аппаратуры, измерения напряжений в строительных конструкциях (фундаментная плита, колонны, перекрытия, несущие стены). Как вариант, система сбора, управления и первичной обработки данных реализуется на базе типовых информационных систем класса SCADA.

Большое количество и многообразие рассредоточенных по территории многопрофильного олимпийского комплекса инженерных систем и оборудования, обеспечивающих соблюдение требуемых условий для проведения массовых спортивных, культурных и прочих мероприятий, а также достаточно высокие требования к поддержанию нужных параметров микроклимата и освещённости, обусловили необходимость создания современной АСУ инженерно-техническими системами (АСУ ИТС). Без неё эксплуатация комплекса практически невозможна. Система диагностики и мониторинга состояния строительных конструкций представляет собой аппаратно-программный комплекс для экспериментального определения основных динамических характеристик строительных конструкций. Она обеспечивает регистрацию и анализ вибрации конструкций, вызванной работающим оборудованием, ветровой нагрузкой, а также оперативный неразрушающий контроль и мониторинг состояния несущих конструкций зданий и сооружений при решении задач по предупреждению и ликвида-

ции чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Система соответствует требованиям ГОСТ 53778-2010 "Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния", действие которого распространяется на проведение работ по комплексному обследованию технического состояния зданий и сооружений. Особенная необходимость возникает в мониторинге технического состояния уникальных, в том числе высотных и большепролетных, зданий и сооружений для контроля состояния несущих конструкций и предотвращения катастроф, связанных с их обрушением.

Отдельным, хотя и взаимосвязанным с изложенным выше, направлением развития системы мониторинга и диагностики технического состояния олимпийских объектов с большепролетными конструкциями является создание информационного обеспечения их текущего технического состояния, то есть разработка и ввод в эксплуатацию электронного банка данных их текущего технического состояния. Как показал опыт строительства и эксплуатации олимпийских объектов Сочи-2014, большое значение для реального контроля технического состояния объектов с большепролетными конструкциями имеет инновационное аппаратное обеспечение этого процесса. Для дальнейшего развития этого направления необходимо на основе исследований предлагаемых рынком систем, приборов и устройств создать каталог оборудования, рекомендуемого для мониторинга текущего технического состояния спортивных сооружений. Кроме того, для мониторинга особо сложных и больших уникальных объектов с большепролетными конструкциями необходимо совершенствование оборудования и разработка комплексных автоматизированных станций, в том числе на беспроводной основе.

Литература

1. Боков А.В. Архитектурно-пространственная организация многофункциональных общественных комплексов и сооружений. - Дис. канд. арх. – М., 2004.
2. Шипилов Р.В., Прокофьев Е.И. Ключевые аспекты безопасности в проектировании спортивных сооружений // Известия КазГАСУ. – 2009. – №1 (11). – С. 116-121.
3. Бигус Г.А., Фадеев Ю.Ф. Техническая диагностика опасных производственных объектов. – М.: Наука, 2010 г. – 415 с.
4. Каратаев О.Р., Новиков В.Ф., Перикова Е.С., Шипилов Р.В. Спортивные сооружения. – Казань: КГЭУ, 2010. – 236 с.
5. Коревицкая, М.Г. Неразрушающие методы контроля качества бетона при возведении зданий из монолитного железобетона и при обследовании конструкций // Стройпрофиль. – 2010. – № 1 (79).

CURRENT RESULTS OF SIMULATION OF SAFEST PATH ALGORITHM IN T-JUNCTION

Shikhalev D.V.¹, Khabibulin R.Sh.¹, Armel Ulrich Kemloh Wagoum²

¹*The State Fire Academy of EMERCOM of Russia (Russian Federation)*

²*Jülich Supercomputing centre, Forschungszentrum Jülich, Julich, Germany*

A process of simulation of safest path algorithm (SaPA) in T-junction is a part of work which is to assess the effectiveness of approach presented in [1-3]. The object of simulation is presented in figure 1.

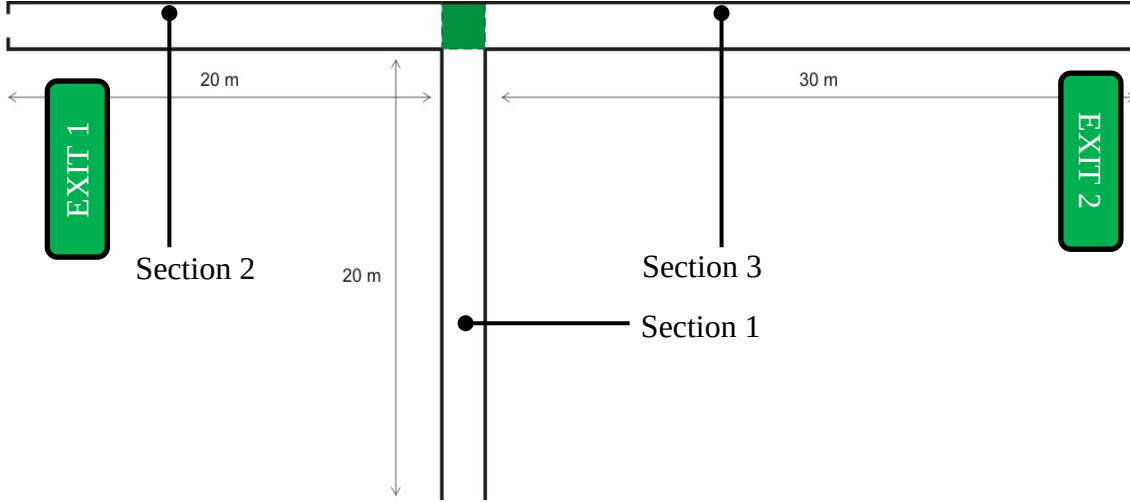


Fig. 1. Simulation object. T-junction

Generalized Centrifugal Force Model (GCFM) was used for simulation of people's movement [4]. GCFM is a class of Force-based model [5].

We conducted two part of simulation under difference condition. In part 1, we assessed an implementation of SaPA in normal conditions. In part 2, creating traffic jam we specially made hard conditions for pedestrian. Also we used two pairs of weight coefficient in equation (1): $\alpha - 1$ and $\gamma - 1$; $\alpha - 0,9$ and $\gamma - 0,1$.

$$\varphi = \sqrt{(\alpha \cdot a_i)^2 + (\beta \cdot b_i)^2 + (\gamma \cdot l_i)^2} \quad (1)$$

where:

a_i – the obstruction criterion;

b_i – the criterion of timeliness;

l_i – the criterion of length of escape route section;

α, β, γ – the weight coefficient at a_i, b_i, l_i .

During whole process of simulation we compare SaPA with shortest path algorithm (ShPA) which any time routing people to the shortest path. The results of simulation presented in table 1. The different moments of evacuation process are presented in figure 2.

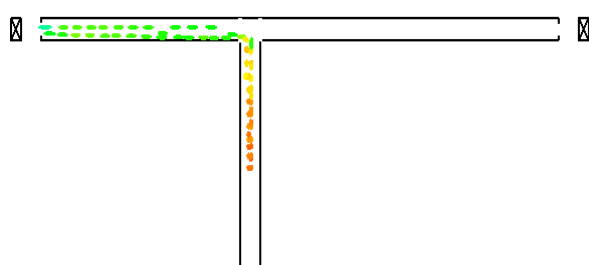
Table 1

The results of simulation in T-junction

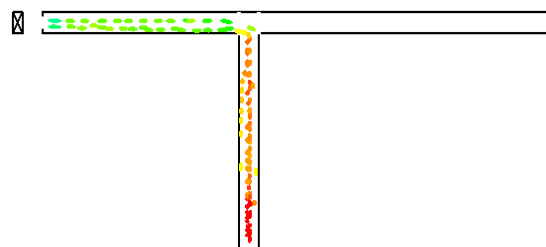
№	The weight coefficient	Number of people at section, per.		Evacuation time using SaPA, sec.	Evacuation time using ShPA, sec.	Re-routing	The effective-ness of SaPA, sec. (%)
		1	2				
Normal conditions							
1	1 – 1	20	0	46	46	Not complete	0 (0)
2		100	0	122	122	Not complete	0 (0)
3		250	0	231	231	Not complete	0 (0)
4	0,9 – 0,1	20	0	46	46	Not complete	0 (0)
5		100	0	122	122	Not complete	0 (0)
6		250	0	231	231	Not complete	0 (0)
Traffic jam conditions							
7	1 – 1	20	20	46	46	Not complete	0 (0)
8		100	100	167	167	Not complete	0 (0)
9		250	250	420	455	Complete	45 (9,9)
10	0,9 – 0,1	20	20	46	46	Not complete	0 (0)
11		100	100	126	167	Complete	41 (24,6)
12		250	250	264	455	Complete	191 (41,9)

From the results presented in table 1 have showed that under normal conditions when there isn't any traffic jam *SaPA* is working as *ShPA* i.e. routing people to the nearest exit. It is also illustrated in fig. 2a and 2b. In those pictures the middle stage of evacuation process is showed for two cases: 100 and 200 pedestrians.

Nevertheless, when we have a deal with traffic jam conditions i.e. having some people in the front of the 1st exit, *SaPA* allowed us to avoid this place with high people's density and routing people to the 2nd exit, but *ShPA* is routing pedestrian to the 1st exit. It is clear because *ShPA* does not take into account any people's density and any time routing to the nearest exits.



a) Normal conditions. Number of people is 100 per. The moment of evacuation time is 61 sec.



b) Normal conditions. Number of people is 200 per. The moment of evacuation time is 104 sec.



c) Traffic jam conditions. Number of people is 100 persons in 1st section and 100 persons in 2nd section. The moment of evacuation time is 15 sec.

d) Traffic jam conditions. Number of people is 250 persons in 1st section and 250 persons in 2nd section. The moment of evacuation time is 25 sec.

Fig. 2. The moments of evacuation process

It is also going from the table 1 that not in any case *SaPA* can re-route people. Re-routing depend on the weight coefficient which is used in (1). For instance if we have the same importance of obstruction and length criteria re-routing will happen only in very high people's density. However when we used importance of obstruction criteria in 90% and importance of length criteria in 10% re-routing is happened quite early then in case of the same importance.

Based on considered results we conclude that *SaPA* worked well both normal and traffic jam conditions. In future work we plan to use other weight coefficient and also incorporated into *SaPA* such parameter as update frequency.

References

1. Shikhalev D., Khabibulin R. Proceedings of conferences. «Calculating safety directions of emergency evacuation using optimization algorithms of the graph theory». 3rd International Scientific Conference of Young Scientists and Specialists «Problems of technosphere safety-2013», Moscow 2013, pp. 113-116.
2. Shikhalev D., Khabibulin R. Proceedings of conferences. «Towards approach of evacuation management in case of fire based on the graph theory». International conferences «Discrete Optimization and Operation Research – DOOR 2013». Novosibirsk, p. 173.
3. Shikhalev D., Khabibulin R., Kemloh U. Proceedings of conferences. «Development of a safest routing algorithm for evacuation simulation in case of fire». International conferences on agents and artificial intelligence – ICAART 2014. Anger, France. pp. 685-690.
4. Chraibi M., Seyfrid A., Schadschneider A. «Generalized Centrifugal Force Model for pedestrian dynamics». Physical review E, vol. 82, p. 046111, 2010.

5. Helbing D., Molnar P. «Social force model for pedestrian dynamics». Physical review E, vol. 51, pp. 4282-4286, 1995.

РАСЧЕТ ТОЧНОСТИ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА

Суховерхова Л.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Качество контроля системы обнаружения пожара существенно зависит от метрологических характеристик средств контроля. Поэтому при проведении допускового контроля параметров систем всякий раз стоит задача обоснования точности измерений при контроле. Ее содержательный смысл состоит в том, чтобы установить соотношение между параметрами известных законов распределения измеряемых (контролируемых) величин и погрешностей их измерения, при котором будет достигаться заданная точность и достоверность контроля. Графоаналитические способы ее решения для нормального и равномерного законов распределения случайных величин рассмотрены, в частности, в [1-2]. В их основе принято допущение о том, что при проведении контроля результат измерения не зависит от значения измеряемой величины, а погрешность измерения сохраняет свои первоначальные свойства при искусственном ограничении интервала ее изменения. При таком допущении повышается риск при принятии правильного заключения по результатам контроля. В особенности, когда значения измеряемой величины расположены вблизи границ поля допусков.

Предложенная схема расчета основана на известных теоремах и законах распределения (равномерной плотности, нормальном) теории вероятностей.

Получено аналитическое решение задачи обоснования точности измерений при допусковом контроле в системах обнаружения пожара для случая, когда результаты измерений имеют произвольный закон распределения, зависящий от распределения измеряемой случайной величины и погрешности ее измерения.

Для прогнозирования точности измерения, при которой достигается заданное значение вероятности принятия правильного решения по результатам контроля, достаточно воспользоваться простым соотношением, связывающее параметры законов распределения, не прибегая к громоздким многократным вычислениям условных вероятностей совместных событий, как это принято в [1].

Для получения аналитической зависимости при расчете параметров погрешности можно воспользоваться известными схемами нахождения композиции законов распределения случайных величин [3].

Полученные результаты могут быть применены к широкому классу высоконадежных систем с параметрическими отказами, в частности, к системам обнаружения пожаров.

Литература

1. Михайлов А.В. Эксплуатационные допуски и надежность радио-электронной аппаратуры. М.: Сов. радио, 1970.
2. Соболев В.И. Основы измерений в многомерных системах. М.: Энергия, 1975.
3. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. - М.: Наука, 1988.

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНОГО ПЛАНА ТУШЕНИЯ ПОЖАРА В ЗДАНИИ

Тараканов Д.В., Варламов Е.С., Илеменов М.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Неотъемлемой частью обеспечения качественного тушения пожаров является предварительное планирование оперативно-тактических действий сил и средств пожарных подразделений. Внедрение информационных технологий в процесс планирования действий по тушению пожара определяет развитие новых направлений совершенствования этого процесса. Например, в последних редакциях методических рекомендаций по подготовке документов предварительного планирования [1] появилась новая категория – компьютерный план тушения пожара. Формально компьютерный план тушения пожара – это программное средство, предназначенное для повышения качества управления силами и средствами пожарных подразделений при тушении пожаров, построенное с применением математических методов и информационных моделей.

С точки зрения тактики тушения пожаров условно все пожары можно разделить на пожары в зданиях, сооружениях и пожары на открытом пространстве. Наиболее тяжелые условия ведения действий по тушению пожаров наблюдаются внутри здания вследствие воздействия на участников тушения пожара опасных факторов пожара. Умение правильно оценивать динамику опасных факторов пожара в зданиях является одним из направлений для обеспечения повышения эффективности ведения действий по тушению пожаров, а также гарантией безопасного ведения действий по тушению пожаров. Поэтому разработка программного

средства для создания компьютерного плана тушения пожара, является весьма актуальной.

Авторами разработан прототип программного средства [2], позволяющий:

- создавать фрагменты моделей зданий и сетей наружного противопожарного водоснабжения;
- визуализировать (в режиме 3D) расстановку пожарной техники и прокладку рукавных линий (рис. 1);
- моделировать динамику значений параметров развития и тушения пожара;
- рассчитывать продолжительность этапов разворачивания насосно-рукавных систем, как на открытом пространстве, так и внутри здания;
- стенографировать этапы реализации подготовительных и основных действий по тушению пожара.

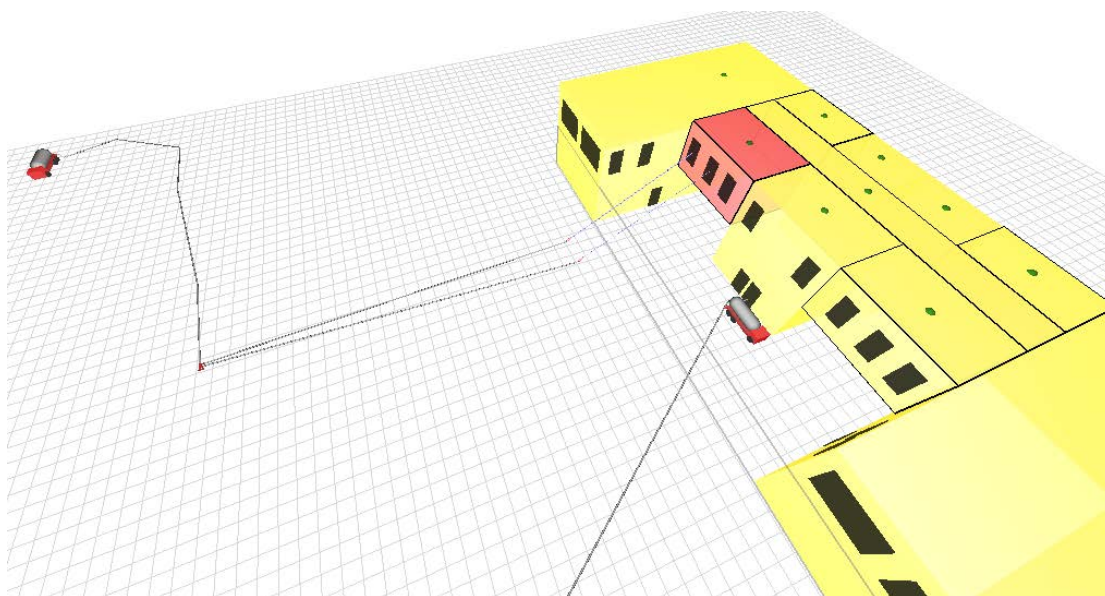


Рис. 1. 3D-визуализация расстановки сил и средств

Данное программное средство является прототипом и нуждается в совершенствовании, направлениями которого являются:

- улучшение 3D-визуализации путем интегрирования программного средства с системами автоматизированного проектирования;
- создание электронных баз данных с возможностью привязки объектов к местности, то есть привязки программы к геоинформационным системам.

Таким образом, данное программное средство позволяет создавать компьютерные планы тушения пожаров в зданиях, а также осуществлять отработку данных документов при проведении учений и решении пожарно-тактических задач.

Литература

1. Методические рекомендации по составлению планов тушения пожаров и карточек тушения пожаров. Письмо МЧС России от 27 февраля 2013 года № 2-4-87-1-18.

2. Тараканов Д.В., Варламов Е.С., Илеменов М.В. Система моделирования развития и тушения пожаров в зданиях. Свидетельство об официальной регистрации в Реестре программ для ЭВМ № 2013612151 от 15 февраля 2013 г. (Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам).

РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ТЕПЛА В СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ НА НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ ПОЖАРА

Тараканов Д.В., Соловьев Р.А., Лапшин С.С., Мурзин Н.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В настоящее время в строительстве имеет место увеличение требуемых пределов огнестойкости строительных конструкций. Так, например, при средней продолжительности тушения пожара в 45 минут, значения пределов огнестойкости составляют 45 минут и выше (REI 45 и R 60 и выше). Такая позиция не укладывается в общую концепцию оценочных показателей, основанных на обеспечении безопасности участников тушения пожара в процессе реализации оперативно-тактических действий, однако, как отмечают авторы работы [1], «завышенные», в известном смысле, пределы огнестойкости обеспечивают возможность эксплуатации здания после пожара, определяемой экономическими соображениями.

Для принятия решений о возможности безопасной эксплуатации здания после пожара используется методика, основанная на оценивании технического состояния конструкций. Это обусловлено тем, что при высокотемпературном воздействии в условиях пожара у строительных конструкций снижается несущая способность. Степень снижения несущей способности определяется количеством тепла, которое аккумулировала конструкция за время развития пожара, и дальнейшим перепадом температур в результате подачи огнетушащих веществ при ликвидации горения. При проведении пожарно-технической экспертизы после пожара для определения остаточной несущей способности строительных конструкций необходимо иметь инструментарий, позволяющий оценить количество тепла, которое аккумулировали конструкции за время развития и тушения пожара. Для этого, на основе предложенной в работе [2] математической модели пожара, с учетом отдельных эмпирических

зависимостей, опубликованных в работе [3], разработана методика расчета потерь тепла в строительные конструкции. В основу предложенной модели положены принципы интегрального термогазодинамического метода описания пожара в помещении, разработанного проф. Кошмаровым Ю.А. и его учениками [3-5].

Отличительной особенностью предложенной модели от аналогов является возможность аналитического расчета динамики параметров опасных факторов пожара во времени. В частности, модель позволяет аналитически рассчитать изменение среднеобъемной температуры газовой среды внутри помещения и, в зависимости от значений этого параметра, определить величину потерь тепла в строительные конструкции. Для валидации предложенной модели было произведено ее сравнение с численным решением интегральной модели пожара, реализованной в виде программного средства. Результаты сравнения имеют достаточную сходимость для обоснования возможности использования модели в инженерии.

Литература

1. Баралейчук В.Г., Мешалкин Е.А., Шарапов С.А. Анализ нормативных документов в области обеспечения пожарной безопасности. Практическое пособие. Под общей редакцией Кузнецова С.В. и Додонова А.Е. М., 2011, 136 с.
2. Математическая модель развития пожара в системе помещений / С.В. Федосов, А.М. Ибрагимов, Р.А. Соловьев, Н.В. Мурзин, Д.В. Тараканов, С.С. Лапшин // Вестник МГСУ. 2013. № 4. С. 121-128.
3. Кошмаров Ю.А., Астапенко В.М., Молчадский И.С., Шевляков А.Н. Термогазодинамика пожаров в помещениях М.: Стройиздат, 1988. 418 с.
4. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении. Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МВД России, 2000. 118 с.
5. Кошмаров Ю.А., Лапшин С.С., Тараканов Д.В. Динамика ОФП в помещении, смежном с очагом пожара // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2009. № 1. С. 67-75.

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПРОПАН-БУТАНОВОЙ СМЕСИ ГАЗОВ НА ЕЕ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНЫЕ СВОЙСТВА

Тарариев А.И.

*Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков, Украина*

Проблема использования и хранения углеводородных газов [1], приводит к вопросу о пожаровзрывоопасности этих систем, в частности, в

условиях ЧС. Проведение анализа показало, что зависимость давления насыщенных паров пропана и бутана от температуры можно представить в следующем виде (средняя погрешность аппроксимации не более 1,5%):

$$P_B = 4,9119 \cdot 10^{-7} \cdot T^3 - 3,413 \cdot 10^{-4} \cdot T^2 + 8,0225 \cdot 10^{-2} \cdot T - 6,3574, \quad (1)$$

$$P_P = 8,0082 \cdot 10^{-7} \cdot T^3 - 4,8045 \cdot 10^{-4} \cdot T^2 + 9,794 \cdot 10^{-2} \cdot T - 6,7576. \quad (2)$$

Тогда, учитывая первый закон Рауля [2], зависимость давления смеси от температуры можно представить в виде рис. 1.

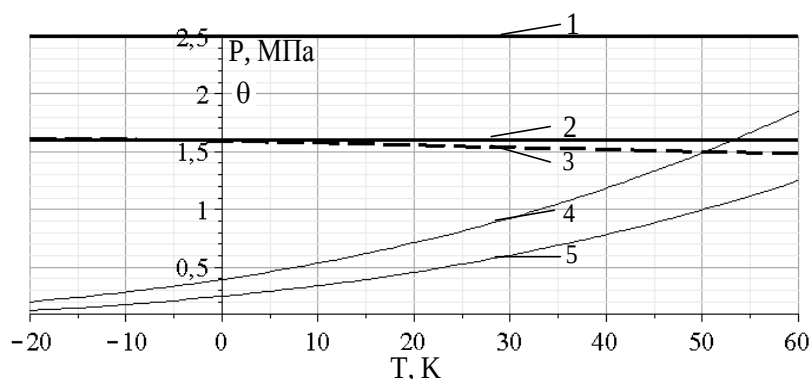


Рис. 1. Зависимость давления пропан-бутановой смеси от температуры и долевой массы бутана: 1 – $P=2,5$ МПа (давление поверки); 2 – $P=1,6$ МПа (рабочее давление); 3 – Θ , соотношение давлений при заполнении зимней и летней смесью; 4 – давление зимней смеси (80/20) бутан/пропан; 5 – давление летней смеси (60/40) бутан/пропан

Литература

1. Ключка Ю.П. Анализ пожаровзрывоопасности систем хранения газа "пропан-бутан" / Ю.П. Ключка, А.И. Тарариев // Проблемы пожарной безопасности. - 2013. - Вып. 34. - С. 98-106.

2. Вильяме А.Ф. Сжиженные нефтяные газы: / Ломм В.Л. - Пер. с англ. - М.: Недра, 1985. - 399 с.

ОЦЕНКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ МОБИЛЬНЫХ СРЕДСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРОВ И АВАРИЙ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Федяев В.Д.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Из-за значительных размеров территории Российской Федерации климатические условия довольно разнообразны. Чем дальше к востоку от западной границы страны, тем холоднее и суровее климат. Так, в арктической зоне средняя температура в январе-марте минус 30°C ,

абсолютный минимум на прибрежных районах достигает минус 53°C, а в глубинных материковых районах может опускаться до минус 60°C. К тому же в этих районах низкие температуры зачастую сопровождаются сильными порывами ветра, которые могут превышать отметку 50 м/с.

Климатическое районирование субъектов Российской Федерации распределяется согласно ГОСТ 16350-80 «Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей».

Обобщив данные ГОСТа на территории России можно выделить 5 основных климатических районов:

- I – Очень холодный климатический район;
- II – Холодный климатический район;
- III – Умеренно-холодный климатический район;
- IV – Умеренный климатический район;
- V – Умеренно-теплый климатический район.

При этом холодные климатические районы занимают более 85% территории страны. На этой же территории холодных климатических районов расположено наибольшее количество объектов нефтегазовой отрасли (78%). Пожары на этих объектах влекут за собой колоссальный экономический и экологический ущерб.

Анализ статистики крупных пожаров за последние 25 лет показал тенденцию снижения количества пожаров. Однако анализ числа пожаров в разные сезоны года показал, что интенсивность снижения пожаров в зимний период более низкая по сравнению с другими сезонами. И количество крупных пожаров зимой на 14% больше, чем весной и на 16% превышает показатели летом и осенью. Около 55% крупных пожаров произошли в холодных климатических районах, из них 62% приходится на зимнее время.

Среднее время тушения таких пожаров варьируется и может быть в диапазоне от 4 до 7,8 часов. Такая затяжная работа подразделений на пожаре не редко приводит к отказам в работе мобильных средств пожаротушения.

С целью определения эффективности действий подразделений были проведены исследования работоспособности пожарных автомобилей при эксплуатации в условиях низких температур окружающей среды.

Задача исследований состояла в том, что бы определить изменение температуры воды в рукавной линии при воздействии низкой температуры, и определить интенсивность охлаждения воды в линии.

Для проведения таких исследований был разработан мобильный комплекс, который позволял проводить точные замеры температуры воды на участках линии. Эксперимент проводился при различных комбинациях рукавов в рукавной линии, их диаметров и количества стволов в линии.

Анализ, проведенный после обработки данных и определения всех зависимостей, показал, что в рукавной линии можно выделить 3 характерных участка.

L_0 – участок на котором вода охлаждается до температуры 0°C ;

$L_{\text{крст}}$ – участок характеризующийся тем, что хотя вода и имеет температуру 0°C , лед на внутренней поверхности рукава и рукавной арматуры образовываться не будет, и на этом участке происходит переохлаждение воды.

В сумме эти 2 участка дают предельный показатель длины рабочей линии до начала обледенения $L_{\text{пр}}$.

3-й участок $L_{\text{обл}}$ – участок на котором лед начинает образовываться на внутренней части арматуры и рукава, что приводит к снижению напора, расхода и выходу из строя системы.

При этом если $L_{\text{лин}} < L_{\text{пр}}$, то система будет функционировать неограниченный период времени, в ином случае будут создаваться условия для формирования льда.

Обработка полученных в ходе экспериментов данных, позволила создать математическую модель определения работоспособности пожарного автомобиля.

Следующим этапом была реализация математической модели в программных продуктах. В результате был создан программный комплекс по оценке работоспособности насосно-рукавных систем пожарной техники при низких температурах окружающей среды.

При создании комплекса основной задачей было создание программы для предварительного планирования сил и средств и определения фактических возможностей подразделений при тушении пожаров в условиях воздействия низких температур для быстрой и успешной ликвидации пожара. В результате работы с программой проводятся расчеты возможного времени работы для каждого подразделения и интенсивности снижения показателей работоспособности этих подразделений при тушении пожара.

Как известно, вода – наиболее распространенное средство тушения пожаров. Однако для ликвидации пожаров на объектах нефтегазовой отрасли зачастую приходится применять растворы пенообразователей. Представляется интерес оценить интенсивность влияния низких

температур на насосно-рукавную систему, работающую с пенообразующими растворами. С целью такой работы планируется модернизация программного комплекса, что позволит решить задачу эффективности работы подразделений при тушении пожаров в условиях воздействия низких температур.

Литература

1. ГОСТ 16350-80. Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей [Электронный ресурс]: межгосударственный стандарт (утв. Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 17.12.1980 г. № 5857).

2. Повышение работоспособности напорных рукавных линий при тушении пожаров в условиях низких температур: Дисс. ... канд. техн. наук: 05.26.01, Алешков Михаил Владимирович. – М.: 1990. – 293 с.

3. Алешков, М.В. Методы оценки эффективности применения сил и средств для тушения пожаров критически важных для национальной безопасности страны объектов, при экстремальных метеорологических условиях // Научно-технический сборник соискателей, докторантов и адъюнктов Академии ГПС МЧС России – 2012. – № 2. – С. 12-23.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОБХОДИМОГО ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ С УЧЕБНОЙ АУДИТОРИИ

Цвиркун С.В., Джулай А.Н.

*Академия пожарной безопасности им. Героев Чернобыля,
г. Черкассы, Украина*

Безопасная эвакуация людей из зданий, сооружений и строений при пожаре считается обеспеченной, если интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения процесса эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации людей при пожаре. Оценка времени, через которое пути эвакуации людей из здания при пожаре оказываются заблокированными, требует расчета скорости изменения опасных факторов пожара.

Объектом исследования была взята учебная аудитория и на ее примере, был проведен расчет необходимого времени эвакуации с учебной аудитории программным комплексом FDS [2] (полевая модель пожара) с графическим интерфейсом PyroSim [3].

В расчете использовалась стандартная пожарная нагрузка административные помещения, учебные классы школ, ВУЗов, кабинеты поликлиник [1]. В программе PyroSim была спроектирована учебная аудитория и создана реакция, поверхность и источник горения.

Для получения более точных результатов была создана пожарная нагрузка стол, системный блок, монитор. Модель имитирует возгорание системного блока и распространение пламени по дереву, пластику в начальной стадии пожара. Для учета данных по опасным факторам пожара возле эвакуационного выхода на уровне 1,7 м был установлен датчик. Расчет продолжался 300 с.

Результаты полученных расчетов представлены ниже на рисунках:

- "а" по плоскости (пожар задан в виде вентиляционного отверстия);
- "б" по фактической пожарной нагрузке.

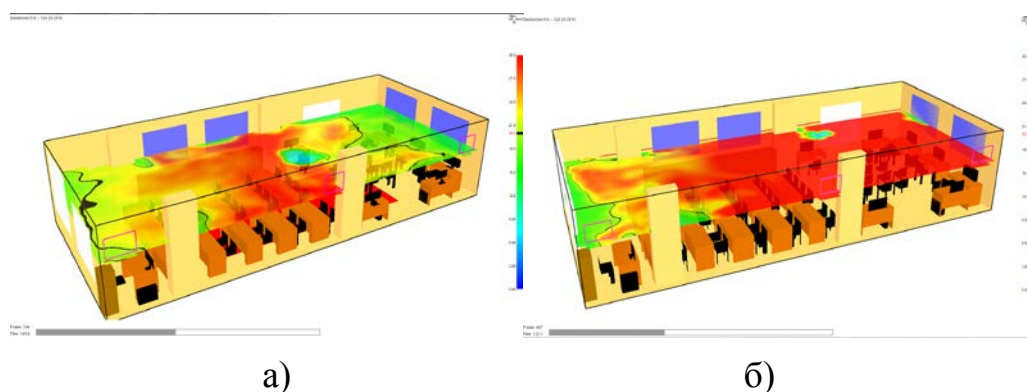


Рис. 1. Распределение полей видимости в помещении

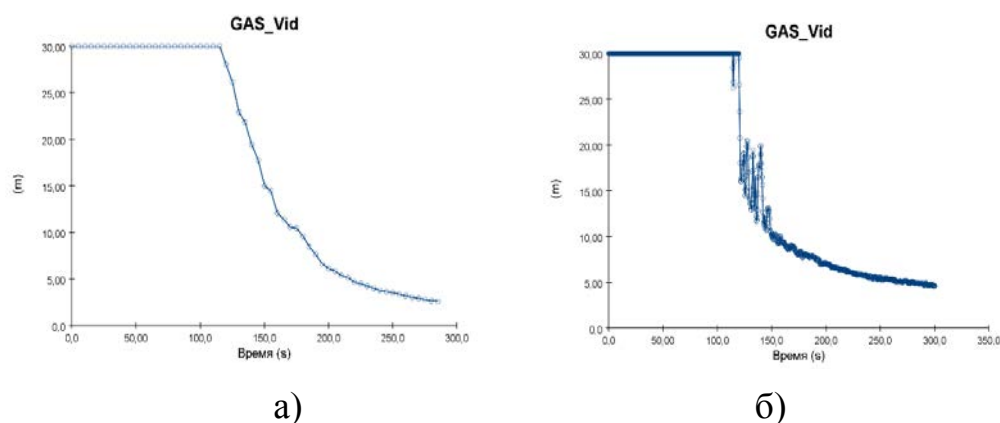


Рис. 2. Зависимость показателя видимости от времени

Таблица 1

Время достижения опасного фактора пожара

Модель расчета	Время достижения опасного фактора пожара					
	Потеря видимости	Повышенная температура	Пониженное содержание кислорода	Содержание CO	Содержание CO_2	Содержание HCl
FDS по плоскости	146	187	186	-	-	160
FDS по пожарной нагрузке	120	144	142	-	-	-

Необходимое время эвакуации с помещения

Модель расчета	Время блокирования путей эвакуации, с
FDS по плоскости	117
FDS по пожарной нагрузке	96

Как видно при задавании в расчет реальной пожарной нагрузки время блокировки путей эвакуации уменьшается.

Использование полевых моделей для численного моделирования позволяет не только прогнозировать развитие пожара, но и проводить анализ на предмет выявления слабых мест зданий с точки зрения пожарной безопасности, а также восстанавливать картину уже прошедшего пожара.

Литература

1. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: учебное пособие. М.: Академия ГПС МВД России, 2000. 118 с.
2. Fire Dynamics Simulator (FDS) and Smokeview (SMV). – Режим доступа: <http://fds.sitis.ru/>
3. СИТИС 4-12. – Режим доступа: <http://sitis.ru/media/documentation/PRS-sitis-4-12.pdf>.

РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ НА РАДИАЦИОННО-ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

Чалый Д.А.¹, Убизский С.Б.¹, Шпотюк М.В.²

¹*Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности, г. Львов, Украина*

²*Национальный университет «Львовская политехника», г. Львов, Украина*

Одним из необходимых условий уменьшения количества жертв и убытков от пожаров является использование современных систем пожарной сигнализации. Основным элементом этой системы – пожарный извещатель, от надежности работы которого будет зависеть эффективность работы всей системы в целом.

Особенно актуальной проблемой является раннее выявление пожаров на радиационно-опасных объектах. Эта проблема дополнительно усложняется тем обстоятельством, что пожарные извещатели должны работать в условиях повышенной радиации. Для создания надежных пожарных извещателей, способных работать в таких условиях, активная среда должна быть одновременно термочувствительной и радиационно-стойкой.

Для контроля температуры в ядерных графито-управляемых реакторах сегодня используются термочувствительные волоконные оптические

сенсоры [1]. Типичные представители этих сенсоров температуры в качестве термочувствительного функционального элемента содержат полупроводниковый кристалл (чаще всего GaAs), покрытый с одной стороны диэлектрическим зеркалом. Оптоволокно, полученное из чистого кварцевого стекла, используется в качестве оптического волновода, а вся конструкция защищена тефлоновым покрытием от механических повреждений и атмосферного влияния.

Этот сенсор размещается в реакторе на графитовом стержне, где находится под влиянием тепловых нейтронов и γ -квантов. Такой тип температурных сенсоров быстро выходит из строя в условиях действия радиации, так как его эксплуатация сопровождается радиационно-индуцированными структурными преобразованиями в кристаллических материалах, что приводит к неконтролируемому изменению их физических свойств. Таким образом, удовлетворительная точность измерения температуры достигается только на протяжении нескольких дней эксплуатации в реакторе. Затем сенсор подлежит замене, что создает дополнительные неудобства и определенную опасность при работе с ядерными реакторами.

В работах [2-3] было предложено решение этой проблемы за счет использования в качестве термочувствительного активного элемента сенсора некристаллического полупроводникового материала – халькогенидного стекла (ХС) системы Ge-As-Se.

В данной работе предлагается альтернативная конструкция сенсора температуры, способного работать в условиях повышенного радиационного влияния. По аналогии с волоконными оптоэлектронными сенсорами на основе полупроводниковых кристаллов, можно сохранить основные конструкционные и технологические особенности, лишь заменив кристаллический активный элемент на ХС. Это позволит, не теряя в точности измерения температуры получить прибор, способный на протяжении длительного времени работать в условиях радиационного влияния без надобности замены. Однако такой вариант не снимает ограничений, связанных с радиационной нестабильностью кварцевого стекла, которое выступает в роли оптического волновода. Одним из способов решения этой проблемы может быть замена конструкционного материала волновода из кварца на ХС другого состава, нежели активный элемент. Показано, что основным требованием для предложенного варианта реализации будет выполнение следующего условия: оптическая ширина запрещенной зоны волновода должна быть выше, чем аналогический параметр активной среды.

Литература

1. Bergmans F. Optical fiber semiconductor absorption temperature sensor for temperature monitoring in a gas-cooled nuclear reactor / F. Bergmans, F.

Vos, M. Decreton, L. Van Den Durpel, D. Marloye, I. Verwimp // Proceedings of SPIE. – V. 2839. – 1996. – P. 182-190.

2. Чалый Д.А. Сенсоры температуры на основе халькогенидного стекла для определения очагов возгорания на ранних стадиях / Д.А. Чалый // Пожарная безопасность. – № 21. – 2012. – С. 171-176.

3. Чалый Д. Халькогенидные стекла для высоконадёжных сенсоров температуры / Д. Чалый, М. Шпотюк // Вестник Национального университета „Львовская политехника”, Серия Электроника. – Т. 734. – 2012. – С. 17-20.

ПОВЫШЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА РЫНКАХ И ТОРГОВЫХ ЦЕНТРАХ ВО ВЬЕТНАМЕ

Чу Куок Минь¹, Нго Ван Нам²

*¹ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва,*

²Институт пожарной безопасности МОБ СРВ, Ханой, Вьетнам

В настоящее время во Вьетнаме зарегистрировано более 3000 рынков и торговых центров, общая стоимость товаров и основных средств которых составляет более 15 млрд. долларов. Рынок и торговый центр представляют собой вид организации с очень большой вероятностью возникновения пожара.

По данным статистикам, по всей стране в каждый год произошли около 20 пожаров рынков и торговых центров, причиняя непосредственный имущественный вред в сумме около 4 млн. долларов, причем, косвенный вред, например, расход за заглаживание вреда, восстановление торговли и т.д., как раз оказывается в 3-4 раза намного больше.

Анализ причин пожара показывал, что в ночное время и вне рабочего времени происходит 80% пожаров, из которых 47% возникло в результате нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования и неосторожное обращение с эксплуатацией электрооборудования, 33% - неосторожное обращение с огнем. Силы и средства противопожарной деятельности не достаточны для профилактики и предотвращения пожара. Некоторые предприниматели и частные лица, из-за прибыли, самостоятельно изменили систему электрооборудования и расширили торговой площади, нарушая безопасное пространство пожарной безопасности. Поэтому при возникновении пожара, быстро все воспламеняется.

В соответствии с Законом о пожарной безопасности и Постановлением Правительства № 35/2003/NĐ-CP о детальном установлении некоторых

статьей Закона о пожарной безопасности, ответственность за противопожарную деятельность на рынках и торговых центрах несут местные органы, осуществляющие контроль над их деятельностью. В целях обеспечения профилактики, предупреждения и эффективной борьбы с пожарами, максимального занижения вреда жизни, здоровью и имуществу, компетентные местные органы должны сосредоточивать на следующие мероприятия:

- обеспечение выполнения в полном объеме рынками и торговыми центрами положения о противопожарной деятельности чтобы предотвратить возможность возникновения пожара;
- утверждение и реализация внутреннего правила пожарной безопасности; постоянно осуществление контроля над его соблюдением и обеспечение необходимых условий для проведения противопожарной деятельности;
- организация информационно-пропагандистской деятельности с учетом законодательных положений о пожарной безопасности в отношении предпринимателей и покупателей;
- при исправлении и строительстве рынков и торговых центров, определенное внимание должно быть уделено вопросам утверждения проектирования в целях обеспечения его соответствия пожаро-безопасным требованиям и стандартам;
- профессиональная подготовка персоналов организаций и частных предпринимателей на территории рынков и торговых центров в целях обеспечения их готовности к выполнению противопожарной деятельности на месте происшествия;
- обеспечение состояния готовности противопожарных средств и оборудования; построение планы тушения пожара; разработка различных вариантов возникновения пожара и организация репетиции по данным ситуациям в целях подготовки персоналов, выбора техники и тактики эффективной тушения пожара;
- рекомендация и постоянно проведение проверки и контроля силами противопожарной службы министерства общественной безопасности (МОБ) над противопожарной деятельностью рынков и торговых центров, особенно в сухих сезонах и праздничных днях.

Литература

1. Статистика управления пожарной охраны и аварийно-спасательных служб Вьетнама.

ОГНЕЗАЩИТА БЕТОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НАПОЛНЕННЫМИ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИМИ ПОКРЫТИЯМИ

Яковчук Р.С.

*Львовский государственный университет безопасности
жизнедеятельности, г. Львов, Украина*

Строительные конструкции в обычных условиях эксплуатации могут сохранять необходимые рабочие свойства в течение десятков лет. В условиях пожара эти же конструкции очень быстро теряют свои эксплуатационные качества, разрушаются или теряют способность препятствовать распространению огня. Одной из основных опасностей во время пожара в здании является снижение прочности и обрушения несущих конструкций (металлических, железобетонных) под воздействием открытого пламени и высоких температур. Как показывает практика, люди при пожаре гибнут в основном не от ожогов, а от травм связанных с разрушением строительных конструкций и от отравления токсичными продуктами горения.

Использование огнезащитных веществ на основе кремнийорганических композиций, которые при нагревании переходят в керамический материал, позволяет значительно расширить температурный интервал использования указанных изделий. Разработка составов таких веществ основывается на использовании связки и наполнителя с высокой температуростойкостью, а также их способности при нагревании взаимодействовать между собой с образованием керамики-матричного композиционного материала, который не окисляется и устойчив к воздействию огня. Рациональный подбор компонентов способствует обеспечению высоких теплозащитных свойств покрытия, что в свою очередь позволит длительное время защищать бетонные строительные конструкции от воздействия теплового излучения и открытого пламени, предотвратит трещинообразование и обеспечит надежную эксплуатацию конструкций в течение длительного времени.

Огнезащита бетонных строительных конструкций играет важную роль в системе обеспечения пожарной безопасности различных объектов. В настоящее время в практике огнезащиты широко используют метод обработки защитными покрытиями различного компонентного состава [1]. Тонкослойные покрытия, которые обладают способностью вспучиваться, занимают значительное место среди средств огнезащиты, применяемых сегодня [2]. Для термозащиты применяют многослойные кремниевые покры-

тия, число слоев которых достигает 6...8. Внешнее покрытие состоит из следующих элементов ($R_2O_3 \cdot SiO_2$; $2R_2O_3 \cdot 3SiO_2$; $R_2O_3 \cdot SiO_2$, где R – Sc, Tm, Yb, Gd, Th или их комбинации) [3]. В качестве промежуточного слоя использованы слои муллита, алюмосиликатов магния, кальция, бария и антикоррозионные составы - гафния оксид и силикат, скандия и иттербия силикаты. Внутренний слой - оксиды и силикаты гафния и циркония. Температурный коэффициент линейного расширения слоев изменяется в пределах $(40...60) \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ и обеспечивает прочное сцепление с поверхностью подкладок.

О разработке новых составов огнестойких покрытий для защиты бетонных конструкций на основе наполненных компонентами оксидов кремнийорганических полимеров, описано в [4].

Огнезащитная эффективность таких покрытий основывается на создании вспученного термоизоляционного слоя, который образуется на поверхности бетонной конструкции при температуре 473-773 К. Благодаря низкой теплопроводности пористый термоизоляционный слой покрытия предотвращает быстрый прогрев защищенной строительной конструкции. Уменьшение коэффициента теплопроводности огнезащищенного бетона подтверждается образованием на его поверхности теплоизоляционного поризованного слоя.

Литература

1. Орловський Ю.Т. Підвищення вогнестійкості конструкцій будівель та споруд вогнезахисними покриттями / Ю.Т. Орловський, Т.М. Шналь // Пожежна безпека. – 2002. - № 2. – С. 50-55.
2. Кривцов Ю.В., Ламкин О.Б., Рубцов В.В., Габдулин Р.Ш. Тонкослойная огнезащита бетона // Промышленное и гражданское строительство – 2006. - № 6. – С 42-44.
3. Ємченко І.В. Шляхи регулювання властивостей оксидної кераміки, одержаної із наповнених силіційорганічних композицій / І.В. Ємченко. М.М. Гивлюд // Вісник Донецького державного університету економіки і торгівлі ім. М. Тугай – Барановського. – 2006. – № 1. – С. 148-152.
4. Яковчук Р.С. Кордієритові вогнетривкі захисні покриття для бетонних конструкцій / Р.С. Яковчук, Р.В. Пархоменко, Я.Й. Коцій // Пожежна безпека: Зб. наук. праць. – Львів: ЛДУ БЖД, УкрНДІПБ МНС України, 2012. – № 21. – С. 195-200.

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Яппарова В.Х.¹, Попова Е.А.¹, Яппарова Г.К.²

¹*ФГБОУ ВПО Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, г. Кемерово*

²*Кузбасский государственный технический университет, г. Кемерово*

Пожары и взрывы причиняют значительный материальный ущерб и в ряде случаев вызывают тяжёлые травмы и гибель людей.

Такое промышленное предприятие как хлебозавод характеризуется существенной пожарной и взрывной опасностью обусловленной свойствами исходного сырья, готовой продукции, особенностями технологического процесса основного и вспомогательного производства.

Тщательное выявление, описание пожаро- и взрывоопасных мест на хлебопекарном предприятии – залог успешных противопожарных мероприятий.

На соответствие требованиям пожарной безопасности проверяются генеральный план предприятия, здания и сооружения, производственные помещения и технологическое оборудование. Требования к генеральному плану предприятия касаются:

- количества въездов на территорию;
- зонирования площадки;
- расстояний между зданиями и сооружениями;
- наличия наружного водоснабжения.

Особенности объекта защиты находят отражение в общеобъектовой инструкции по пожарной безопасности.

При определении степени огнестойкости зданий учитываются принятые объёмно-планировочные и конструктивные решения. Для каждого производственного помещения определяется категория взрывопожароопасной и пожарной опасности. Выделяются взрывоопасные и пожароопасные зоны. Обосновываются тип, количество и ёмкость первичных средств пожаротушения. При необходимости анализируется система внутреннего противопожарного водоснабжения.

Пожарная и взрывная опасность склада тарного или бестарного хранения муки и просеивательного отделения обусловлена свойствами муки, возможностью образования взрывоопасных аэрозолей и пожароопасных аэрогелей. Пожары в помещении основного производства возможны при несоблюдении правил эксплуатации электрооборудования. Хлебопекарная печь и котлы для пароснабжения часто работают на жидком дизельном или газовом топливе. Печь характеризуется повышенной опасностью в виду возможности взрыва в топочном пространстве. Хлебохранилище имеет большое количество горючих веществ: деревянные лотки, хлебные изделия.

Нередко для приёма, хранения и выдачи топлива предусматривается расходный склад на территории завода. Топливо-энергетическое хозяйство хлебозаводов является потенциальным источником пожаров. Склады жидкого дизельного топлива обычно представлены заглублёнными в грунт вертикальными стальными резервуарами различных объемов. Подача топлива со склада к производственному корпусу осуществляется по трубопроводам, которые установлены на эстакадах. В связи с этим анализируются сценарии возможных аварий: разгерметизация ёмкости; разгерметизация трубопровода; пролив при заполнении в случае поломки сливно-наливного устройства.

Для выяснения конечных событий аварий применяется логико-графический метод «дерево событий». В случае выявления взрыва, применяя известные методики, определяются взрывные параметры, уровень воздействия взрыва через тротиловый эквивалент, категория взрывоопасности наружных установок, величина индивидуального риска при сгорании паровоздушной смеси и др.

Способы пожарной безопасности реализуются в двух направлениях – меры пожарной профилактики и активной противопожарной защиты.

К превентивным мерам относятся – предотвращение образования горючей и взрывоопасной среды, исключение источников зажигания и взрыва, обеспечение пожарной безопасности технологического оборудования, электроустановок, систем отопления и вентиляции. К активным мерам относятся – пожарная сигнализация, автоматические системы пожаротушения, ограничение распространения пожара, безопасная эвакуация работающих в случае пожара и организация пожарной охраны. Не теряют актуальности и противопожарные инструктажи, тренировки по эвакуации, знаки пожарной безопасности.

Пожарная безопасность является одной из главных составляющих в обеспечении комплексной безопасности предприятий хлебопекарной промышленности.

Литература

1. Правила противопожарного режима в РФ: утв. Постановлением Правительства РФ от 25.04.12 г. № 390. – М: КноРус. – 2012. – 78 с.
2. Бурашников, Ю.М. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда на предприятиях пищевых производств: учебник / Ю.М. Бурашников, А.С. Максимов. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 416 с.
3. Малинин, В.Р. Практическое руководство по пожарной безопасности (для руководителей предприятий пищевой промышленности) / В.Р. Малинин и др. – СПб.: ГИОРД, 2000. – 104 с.

**THE STUDY ON CHARACTERISTICS OF DECONTAMINATION
FOAM MADE USING PROTOTYPE FOAMING DEVICE
AND
ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF DECONTAMINATION FOAM
PRODUCED USING ANIONIC AND CATIONIC SURFACTANTS' WA-
TER SOLUTIONS**

Jakub Jakubiec

Main School of Fire Service, Warsaw, Poland

Decontamination is the important field of hazardous materials rescue operations. Based on long-standing fire service and other rescue services experience the emergency decontamination procedures worked out. There are solutions for the decontamination of equipment and people in the limited space. The decontamination of bigger spaces and objects requires more methods that are productive.

In the article the project and the prototype of the decontamination foam technology demonstrator presented. It designed as a mobile compressed air foaming set with a mass no more than 100 kg, operated by maximum two people. The operating procedures for using the designed device presented as well.

The testing of the prototype included study on the characteristics of foam made from special foaming concentrates, also with sodium hypochlorite additions. The foam expansion and drainage characteristics, ability to hold on vertical surface and effective distance of foam stream application were tested. Prototype tested at two bar and three bar of air and water pressure for the compressed air option and at five bar with use of the classical air-aspirating nozzle.

Trying to improve the efficiency of the prototype during the decontamination special foaming concentrates containing cationic (KK) and anionic (KA) produced. When biological contamination the KK foam with the antimicrobial properties might be used with not additional active substances, while the KA foam is characterized by increased resistance to aggressive chemicals, thus reducing the cost of the decontamination by the use of low-cost and readily available active additives.

The results of antimicrobial properties study of decontamination foam produced from aqueous solutions of special foaming concentrates containing cationic (KK) and anionic (KA) surfactants, with 3% H₂O₂ and 0.9% NaOCl additions presented. KA and KK solutions were also tested acidified to pH = 2, and basified to pH = 12. Research of bactericidal and fungicidal capacity of solutions and foam conducted in accordance with the Polish Standard PN-EN 13697:2002+Ap1: 2003. Disinfecting properties of foams tested for the layers of foam applied to the contaminated media in vertical and inverted position, simu-

lating the decontamination of the walls and ceiling. The study conducted for the four reference strains of bacteria and two reference strains of fungi.

Foams prepared using KK cationic concentrate showed bactericidal capacity against all strains in the vertical position of the carrier, as a KK foam with 3% H₂O₂ and KA foam with 3% H₂O₂ and 0.9% NaOCl additives. In the case of foam layer on the bottom of the media (simulated decontamination of ceiling), for one strain of bacteria normative bactericidal activity has not been obtained. Foam from KK concentrate had positive candidacidal effect, while KA foam with oxidizing additives also showed fungicidal activity.

Good parameters of foams, produced by using a prototype unit in combination with high biocidal capabilities of prepared from special concentrates foams, are an alternative to the currently used decontamination methods and procedures.

Literature

1. Steffler R., Thomas T., Medicke G., Der Feuerwehreinsatz bei Vogelgrippebefall in einem Nutztierbestand, FFZ - Feuerwehr Fachzeitschrift, 2006, 9.
2. Colletti D., Class A Foam: An Emerging Technology, Compressed-Air Foam Mechanics, Fire Engineering, 1994, 3.
3. Collective Work, Class A Foam Fire Fighting, w Principles of Foam Firefighting, IFSTA, Stillwater, Oklahoma, 2003.
4. Hamilton, M.A., The log reduction (LR) measure of disinfectant efficacy, MSU Center for Biofilm Engineering, 2010, <http://www.biofilm.montana.edu/content/ksa-sm-07>.
5. The report on the study of bactericidal and fungicidal study foams, National Institute of Public Health - National Institute of Hygiene - Department of Biological Contamination, Warsaw, 2012.
6. Mizerski A. and others, Evaluation of the possibilities of using foaming agents and fire-fighting equipment for the production of foam decontamination in emergencies, volume I, The Military University of Technology, Warsaw, 2010.
7. The report on the project O R00 0057 12 "Development of technology for the production of high capacity decontamination foam for chemical and biological contamination intended for State Fire Service actions", The Main School of Fire Service, 2013.

Секция 2
ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, БЕЗОПАСНОСТЬ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
И ОХРАНА ТРУДА

МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧС,
ОБУСЛОВЛЕННЫХ ПРОЛИВНЫМИ ДОЖДЯМИ

Агжитов М.А.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В последнее время катастрофические наводнения стали основой многих ЧС. В 2012-2013 гг. в Европе произошли данные природные ЧС, признанные сильнейшими за всю историю континента. Пострадали Германия, Австрия, Чехия, Швейцария, Словакия, Хорватия, Сербия, Венгрия и Румыния, Испания и Франция. Погибло свыше двух десятков человек. Тысячи жителей были эвакуированы из районов стихии. Пострадали промышленные и социальные объекты, коммуникации и жилые дома, смыты посевные поля, погиб домашний скот.

Наводнения также затронули и азиатскую часть континента. В Китае пострадало свыше 666 тыс. человек, Индии (более 10 тыс. человек), Канадском Калгари.

Упоминания об осадках встречаются в самых старых книгах и летописях. Там содержится, конечно, только эмоциональная оценка осадков: сильные, слабые, обильные и т.д. Научное объяснение, а затем и измерение дождя появились довольно поздно - лишь в XVII веке. В современной научной литературе мы находим следующее точное определение: дождь - это атмосферные осадки, выпадающие из облаков в виде капель воды, диаметром от 0,5 до 6-7 мм; при меньшем размере капель осадки называют моросью.

По научной классификации осадки подразделяются на три вида: морсящие, обложные, ливневые.

Ливневый дождь отличается от обложного не количеством выпавших осадков (иногда ливень даёт совсем немного осадков), а характером дождя, общим типом погоды. Ливневый дождь обычно внезапно начинается и так же внезапно кончается. Продолжительность его невелика, а интенсивность резко колеблется как по времени, так и по месту. Грозовой дождь всегда ливневый. Ливни выпадают из отдельного облака или из узкой зоны облаков. Этим и объясняется сравнительно небольшая продолжительность ливневых осадков.

Катастрофичность ливневого дождя определяется не столько количеством воды, сколько интенсивностью выпадения. Обычно интенсивность осадков оценивается слоем воды, выпавшей в минуту. Про ливень с интенсивностью более 1 мм в минуту говорят: "льёт как из ведра". При интенсивности ливня 1,5-2,0 мм в минуту человеку, даже находящемуся под укрытием, становится трудно дышать. Но и кратковременный ливень такой огромной интенсивности опасен, т.к. вода не успевает впитаться в землю. Если такой ливень продолжается часами, то это уже катастрофа.

Ливневые дожди приводят к наводнениям. По социальных последствиях и экономическому ущербу наводнения занимают первое место среди природных и техногенных чрезвычайных ситуаций. По данным ЮНЕСКО, в 20-ом столетии от них погибло 9 млн. человек.

Гидрологические явления (половодья, дождевые паводки, заторы, зажоры, ветровые нагоны) считаются стихийными, если в них образуются высокие уровни воды, при которых возможно затопление пониженных частей городов, населенных пунктов, посевов сельскохозяйственных культур, автомобильных дорог или повреждение крупных промышленных и транспортных объектов.

На большей части территории нашей страны крупные наводнения связаны с весенним половодьем, а на Дальнем Востоке - с периодом летних муссонных дождей. Поэтому наводнения повторяются в один и тот же сезон года, о них знают, их ждут в этот период времени. На всех же реках стран Азии, Европы и Америки наводнения, в основном, вызываются обильными дождевыми и ливневыми осадками, место и время которых заранее предвидеть практически невозможно.

Все это говорит о необходимости принятия решений по усовершенствованию методов прогнозирования и по созданию новых средств выявления условий, которые могут привести к чрезвычайным ситуациям.

Одной из них может быть вероятностная модель возникновения ЧС, обусловленных ливнями, которая дает возможность понять различные свойства случайных явлений на абстрактном и обобщенном уровне на статистических данных. Также, независимо от количества полученной информации о прошедших событиях, эта модель прогнозирует вероятность наступления определенных явлений в будущем.

Суть данной модели состоит в том, что проанализировав за отведенный период времени статистические данные, являвшиеся предшественниками ЧС (такие как интенсивность выпадения атмосферных осадков, температура, влажность, давление и т.д.), возможно выявить определенную закономерность, т.е. определить при какой совокупности

условий возникают ЧС, обусловленные проливными дождями. Данные знания позволят предсказать приближение «большой воды».

Литература

1. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".

2. Шахрамьян М.А., Запорожец А.И., Одинцов Л.Г. Научные проблемы снижения рисков, смягчения последствий и оперативного планирования на последствия наводнений в Российской Федерации // Технологии гражданской безопасности. 2003. № 1-2. С. 28-29.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ИЗМЕНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ, ОСНОВАННЫХ НА ОПРЕДЕЛЕНИИ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ ФАКТОРОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОМПОНЕНТЫ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Анкудинов Р.В.

*ФГБОУ ВПО Череповецкий государственный университет,
Вологодская область, г. Череповец*

Методика, представленная в [1], основана на количественной оценке техногенной нагрузки на природную среду, связанной с изъятием из нее определенного ресурса и привнесением в природный ресурс отхода в результате производственной деятельности. Данный подход отличается сравнительной простотой, т.к. большая часть параметров может быть получена из данных статистической отчетности предприятий; дает возможность сравнить нагрузку, оказываемую предприятиями, находящимися в пределах того или иного региона, а также отдельных подразделений предприятия между собой и выявить наиболее опасные из них. Метод не позволяет сопоставить нагрузку на тот или иной ресурс с каким-либо нормативным уровнем.

Метод поэтапной оценки экологичности разработки технологического процесса, приведенный в [2], позволяет количественно определять полноту использования ресурсов, негативное воздействие на окружающую природную среду и экономические последствия загрязнений для каждого этапа производства. Это дает возможность оценить и сравнить вклад каждого этапа в загрязнение окружающей природной среды, что необходимо при установлении очередности проведения природоохранных мероприятий. Данный метод предполагает проведение оценки степени опасности отдельного процесса по индексу опасности твердых отходов, что не позволяет учесть воздействия газообразных отходов производства.

В связи с этим метод приобретает ограниченное значение и для большинства производств может использоваться в совокупности с другими методами.

Метод индексных оценок основан на расчете индексов загрязнений. При расчете таких индексов учитывается степень токсичности ксенобиотика для человека и предоставляется возможность оценивать действие концентраций различных веществ в сопоставимых единицах. Однако данные индексы не учитывают способности веществ к кумуляции.

Метод оценки значительности воздействия промышленного производства на окружающую среду, приведенный в [3], на основе безразмерных экологических индексов позволяет оценить вклад того или иного аспекта деятельности предприятия в опасное воздействие на окружающую среду в целом или по отдельным ее компонентам. Данная методика отличается простотой, но дает лишь приближенную оценку опасности влияния отходов на окружающую среду и наиболее применима для малоопасных предприятий.

Метод оценки эффективности мер, направленных на снижение уровня загрязнения воздушных бассейнов городов, представлен в [4]. Задачи, связанные с оценкой эффективности возможных мер по снижению уровня загрязнения воздуха, и на этой основе выявление первоочередных мероприятий приобретают большое значение в связи с тем, что проведение природоохранных мероприятий требует значительных финансовых затрат.

В качестве критерия эффективности мер, направленных на снижение уровня загрязнения воздушных бассейнов принят критерий, характеризующий затраты на увеличение продолжительности жизни одного человека на один год в результате проведения данного мероприятия. Сокращение продолжительности жизни, характеризующее риск, зависит от среднего многолетнего уровня загрязнения. Критерий позволяет учесть опасность продолжительного осуществления деятельности для здоровья людей. Оценка эффективности природоохранных мероприятий позволяет сделать прогноз снижения загрязнения в результате проведения природоохранных мероприятий и решить вопрос, насколько эффективно данное мероприятие. Существенным недостатком, ограничивающим применение исследуемого метода, является недостаточная изученность функции сокращения продолжительности жизни.

Медико-экологический подход, приведенный в [5], основан на оценке риска здоровью людей от воздействия на окружающую среду заявляемого объекта. Данный метод позволяет в комплексе учитывать токсичность и длительность воздействия ксенобиотика на здоровье человека, а также влияние метеорологических условий на распространение вредного

вещества; проводить ранжирование проблем по степени их важности и очертить приоритеты деятельности по минимизации риска. Однако данная методика позволяет определить риск здоровью людей, как правило, без учета аддитивности воздействия.

Литература

1. СНиП 2.01.01-82. "Строительная геофизика и климатология.", – Государственный Комитет СССР по делам строительства, Москва, 1983.

2. Парахонский Э.В., Парахонский М.Э. Основы экологической политики индустриального города. Вологда: ООО Полиграфист. – 1997. – 302 с.

3. Тенденция состояния здоровья населения в Череповце // Здоровье Вологодчины, 2001. - № 12. - 13 с.

4. Социально-экономическое положение Череповца за 2002 год // Речь. - 2003. - №52-54.

5. Кудрявцева О.В. Экологический аудит. - М.: Экологический факультет МГУ, ТЕИС, 2000. - 62 с.

АСПЕКТЫ ЗАЩИТЫ ПассажиРОВ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ВАГОНОВ ПРИ ПРОДОЛЬНЫХ АВАРИЙНЫХ СОУДАРЕНИЯХ

Антипин Д.Я., Шорохов С.Г.

*ФГБОУ ВПО Брянский государственный технический университет,
г. Брянск*

При организации пассажирских перевозок на железных дорогах России одним из ключевых принципов функционирования транспортного комплекса является обеспечение безопасности пассажиров и членов поездных бригад. При этом в концепции обеспечения безопасности пассажиров выделяется множество аспектов, среди которых можно выделить следующие: обеспечение активной безопасности перевозок, направленной на предотвращение аварийных ситуаций; обеспечение пожарной безопасности; обеспечение быстрой эвакуации пассажиров в аварийных ситуациях и др.

В настоящее время в связи с внедрением высокоскоростного подвижного состава одним из ключевых и активно развивающихся во всем мире аспектов безопасности пассажиров является обеспечение пассивной защиты перевозок, направленной на снижение тяжести последствий аварийных ситуаций. Подобные меры реализуются путем разработки и применения систем пассивной безопасности на кузовах пассажирских вагонов, которые обеспечивают снижение динамического воздействия на пассажиров при столкновении поездов с препятствиями.

Выбор параметров систем пассивной безопасности проводится на основе анализа травмирования пассажиров и членов поездных бригад в аварийных ситуациях. Оценка травмирования пассажиров вагонов при соударении поезда с препятствием производится на основе двухэтапной методики, изложенной в [1].

Для оценки динамической нагруженности пассажирских вагонов при соударении разработаны твердотельные компьютерные модели пассажирского поезда и препятствия. Компьютерная модель поезда состоит из модели электровоза и четырех моделей вагонов. Компьютерная модель вагона состоит из модели кузова, соединенного с двумя моделями тележек, представленными в виде подсистем. Компьютерная модель тележки представляет собой систему абсолютно твердых тел, связанных силовыми элементами и шарнирами. Компьютерная модель локомотива аналогична модели вагона. Отличительной особенностью является создание тягового усилия за счет введения на каждую колесную пару локомотива специального вращающего момента. Компьютерная модель грузового микроавтобуса представлялась системой абсолютно твердых тел, связанных между собой силовыми элементами и шарнирами. Разработка и расчет модели производились в среде программного комплекса моделирования динамики систем тел «Универсальный механизм» [2].

При математическом моделировании аварийной ситуации скорость столкновения поезда с препятствием составляет 36 км/ч. В результате моделирования определены усилия, действующие на несущую конструкцию кузова вагона, и ускорения ее элементов, задаваемые в качестве начальных условий в детализированную конечноэлементную модель фрагмента кузова с внутренним оборудованием.

Для оценки возможных уровней травмирования пассажиров разработана компьютерная модель антропометрического манекена, параметры которого соответствуют антропометрическим характеристикам среднего мужчины. Манекен выполняется в виде совокупности подсистем, состоящих из отдельных элементов. Особенностью модели манекена является учет ограничений на вращение в шарнирах суставных соединений, имитирующих реальные возможности суставов человека.

В результате моделирования определены уровни ускорений элементов манекенов и действующих на них динамических усилий, на основании которых рассчитаны критерии травмирования: черепно-мозговой травмы, шеи, грудной клетки, бедра и голени.

Анализ результатов моделирования и расчетов показал, что при скорости столкновения свыше 36 км/ч наибольшие уровни динамических воздействий возникают вследствие соударения пассажиров с элементами

внутреннего оборудования вагона и интерьера салона. При этом фиксируется превышение нормированных значений критерия травмирования шеи. При более высоких скоростях соударения наблюдаются превышения критерия травмирования грудной клетки. Результаты свидетельствуют о возможности получения пассажирами тяжелых травм, вплоть до несовместимых с жизнью. Указанные выводы обосновывают необходимость повышения безопасности пассажирских вагонов за счет применения систем пассивной безопасности.

Литература

1. Антипин, Д.Я. Разработка методики оценки травмирования пассажиров вагонов межобластного сообщения при продольных соударениях / Д.Я. Антипин, С.Г. Шорохов // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности-2012». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – С. 146-147.

2. «Универсальный механизм». Руководство пользователя, 2006.

РАСЧЕТ ЗАГАЗОВАННОСТИ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА В РЕЗУЛЬТАТЕ ГОРЕНИЯ РАЗЛИВА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Анюгина М.И.

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, г. Москва

Разработка методов прогнозирования пожарной обстановки, получения конкретных результатов прогноза и выработка эффективных мер по защите населения являются важнейшими задачами МЧС России.

Одним из наиболее распространенных источников чрезвычайной ситуации в промышленности является пожар разлива. Пожар разлива отличается весьма сложным характером, зачастую большими масштабами и несет значительный ущерб экологии.

Выброшенные в результате пожаров вещества в виде газов, паров и аэрозолей, образуют облако, которое может начать распространяться по направлению ветра в сторону населенных пунктов. Для заблаговременного выявления загазованности методом прогнозирования, рассмотрим «Методические рекомендации по расчету зон загазованности продуктами горения крупных пожаров» [1] и определим выбросы вредных веществ в атмосферу при горении нефти и нефтепродуктов с помощью «Методики расчета выбросов от источников горения при разливе нефтепродуктов на различных типах подстилающей поверхности» [2].

Для расчета зон загазованности продуктами горения необходимыми параметрами пожара являются: тип пожара, вид пожарной нагрузки,

количество пожарной нагрузки, площадь пожара, массовая скорость выгорания, мощность пожара и интенсивность тепловыделения, продолжительность пожара, время активного горения, состав продуктов горения и интенсивность выброса продукта горения.

В качестве наиболее опасного продукта горения принимается оксид углерода CO. Оценивается концентрации оксида углерода в возможной зоне загазованности, а затем делается оценка зон поражения продуктами горения по значениям токсодоз.

Определяем концентрации CO на уровне земли по оси x ($y=0$) с заданным шагом по формуле:

$$C_i(x_n, 0, 0) = \frac{Q_i}{\pi U_{cp} \sigma_y \sigma_z} \left\{ \exp - \left[\frac{H_{ef}^2}{2\sigma_z^2} \right] \right\},$$

где U_{cp} – средняя скорость ветра м/с; σ_y и σ_z – коэффициенты дисперсии; H_{ef} – высота конвективной колонки при горении разлива нефти, м; Q_{co} – интенсивность выделения оксида углерода, кг/с.

В этих же точках производим расчет токсодоз оксида углерода по формуле:

$$D(x_n, 0) = C_{co}(x_n, 0) \cdot t_{инг},$$

где $C_{co}(x_n, 0)$ – величина концентрации оксида углерода в точках x_n по оси X , взятых с определенным шагом; $t_{инг}$ – минимальное время ингаляционного воздействия оксида углерода, равное времени горения пожара, т.е. $t_{инг} = t_{гор}$.

Выражение для выбросов вредных веществ в атмосферу:

$$M_\alpha = (M_o - M_n) K_\alpha, \quad \alpha = 1 \dots N,$$

где M_o – начальная масса нефти и нефтепродуктов, оказавшаяся выброшенной в результате аварии в окружающую среду; M_n – масса несгоревшего нефтепродукта (недожог топлива); значения коэффициентов эмиссии K_α поллютантов при горении ННП приведены в методике [2].

Если населенный пункт оказывается в зоне загазованности продуктами горения вредных веществ, в зависимости от степени загазованности (концентраций) и времени воздействия продуктов горения выбираются рациональные комплексы защиты населения. А также по итоговым расчетам выбросов вредных веществ в атмосферу при неконтролируемом горении нефти и нефтепродуктов осуществляют оценку платы за загрязнение окружающей среды.

Литература

1. «Методические рекомендации по расчету зон загазованности продуктами горения крупных пожаров». - М.: ВНИИПО, 2007. – 58 е.

2. Гришин А.М., А.А. Долгов, Цимбалюк А.Ф. Методика расчета выбросов от источников горения при разливе нефтепродуктов на различных типах подстилающей поверхности. М.: Госкомитет РФ по охране окружающей среды, 1997, 37 с.

ОБЗОР ПРИЧИН АВАРИЙ И ПОЖАРОВ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ

Атаманов Т.Н.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Ежегодно в России на магистральных трубопроводах (МТ) регистрируются десятки аварий [4], которые сопровождаются не только большим материальным ущербом (около 200 млн. руб. в год.), но и человеческими жертвами.

Основными причинами аварий на данных объектах [3] являются: внешнее механическое воздействие, коррозионное разрушение, брак строительно-монтажных работ, ошибочные действия обслуживающего персонала и т.д. Анализ статистических данных [3] за 2005-2011 гг. позволяет определить процентное соотношение аварий на МТ в зависимости от вида причин и сравнить их с нормативными используя таблицу П 6.1 [1], которая представлена ниже в виде табл. 1.

Таблица 1

Процентное соотношение аварий на МТ и их доля

<i>Причина аварии на МТ</i>	<i>Процент аварий, %. данные [3] за 2005-2011 гг.</i>			<i>Процент аварий, %. данные табл. П 6.1 [1]</i>	
	ГП	НП	ПП	ГП	НП
1. Внешнее механическое воздействие, в т.ч.	18,5	64,6	60	49,5	49,5
Врезка	0	56,9	26,6	-/-	-/-
Строительная техника	15,9	7,7	33,3	-/-	-/-
Терроризм	2,5	0	0	-/-	-/-
2. Коррозионное разрушение	50,4	3,1	0	15,4	15,4
3. Брак строительно-монтажных работ	16,8	12,3	26,6	16,5	16,5
4. Ошибочные действия персонала	5,1	7,7	6,6	4,6	4,6
5. Заводской брак изделия	7,6	7,7	6,6	-/-	-/-
6. Воздействие стихийных явлений природного происхождения	0,8	1,5	0	7,3	7,3
7. Прочие (несовершенство технической документации)	0	3,1	0	6,7	6,7

8. Износ оборудования	0,8	0	0	-/-	-/-
Итого:	100	100	100	100	100

Примечание: в таблице приняты следующие сокращения: ГП – газопровод; НП – нефтепровод; ПП – продуктопровод; -/- – информация отсутствует.

В большинстве случаев, аварии на объектах МТ приводят к пожарам. Обработка статистических данных [2] по пожарам на нефте- и газопроводах за 2003-2012 гг., показывает, что причинами пожара на МТ являются: неисправность производственного оборудования и нарушение технологического процесса производств, неосторожное обращение с огнём и другие причины (нарушение ППБ при проведении электрогазосварочных работ, взрывы, самовозгорание веществ и материалов, нарушение ППБ при проведении огневых работ (отогревание труб, двигателей и пр.), грозовые разряды). Распределение количества пожаров на МТ по группам причин за 2003-2012 гг. представлены на рис. 1.

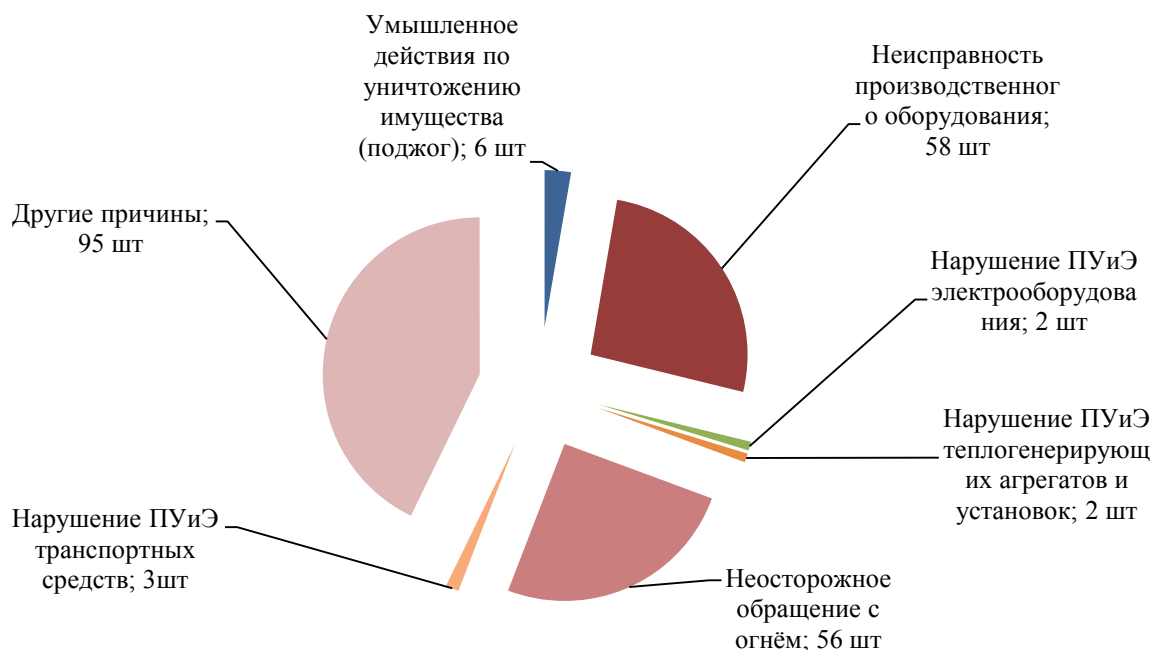


Рис. 1. Распределение количества пожаров на МТ по группам причин за 2003-2012 гг.

Сравнивая значения процентного соотношения аварий на МТ в зависимости от вида причин, приведенные в таб. 1, можно наблюдать заметное расхождение статистических данных с нормативными, причиной которого может являться использование разных источников информации. Для принятия решения по данному вопросу требуется обсуждение с авторами [1]. Хотелось бы также отметить, что основная причина аварий на магистральных нефтепроводах (до 57%) – это незаконные врезки с целью хищения, а на газопроводах (50%) – коррозия металла.

Литература

1. Приказ МЧС России от 10.07.2009 г. № 404 «Об утверждении методики определения расчётных величин пожарного риска на производственных объектах» с изменениями и дополнениями.
2. Приказ МЧС России от 10.12.2008 г. № 760 «О формировании электронных баз данных учета пожаров (загораний) и их последствий».
3. Годовой отчет о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. 2007-2011 гг.
4. Атаманов Т.Н., Назаров В.П. Статистическая оценка частоты разгерметизации линейной части магистральных трубопроводов. Материалы 22-й международной научно-технической конференции «Системы безопасности-2013». М.: Академия ГПС МЧС России, 2013. - 399 с.

ПРОБЛЕМА ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Береснев Д.С.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Последнее время ведется активное освоение территории Арктики. На сегодняшний день на этой гигантской территории проживает около 4 миллионов человек, среди них коренные жители Крайнего Севера: чукчи, ненцы, коми, селькупы и другие. В настоящее время, с участием России, в этом регионе работает больше десятка международных экспедиций, а также полярные станции и радиометцентры. В арктической зоне построены большие современные города: Салехард, Мурманск, Норильск, Тромсе, крупные промышленные предприятия, через Арктику проходят важные морские, воздушные и наземные транспортные пути.

В свою очередь экстремальные природно-климатические условия Арктики, очаговый характер промышленно-хозяйственного освоения территорий и низкая плотность населения, недостаточное развитие навигационно-гидрографического и гидрометеорологического обеспечения мореплавания, отсутствие средств постоянного комплексного космического мониторинга арктических территорий и акваторий, осложняют проведение поисково-спасательных работ, постоянного

контроля за критически важными объектами, непрерывное отслеживание передвижения морского и воздушного транспорта.

Накопленный в МЧС России опыт показывает, что даже в повседневных условиях требуется постоянно актуализированная комплексная информация о возможной чрезвычайной ситуации, результатах предварительного анализа, отданных или требуемых рекомендациях, или распоряжениях, на основе которой планируется организовать деятельность органов управления и сил наблюдения, предупреждения и контроля.

Для решения данной задачи автором планируется разработать информационно-аналитическую систему управления как организационно упорядоченную совокупность документов (массивов документов) и информационных технологий с использованием средств вычислительной техники и связи с иерархической многоуровневой структурой.

В систему мониторинга арктической зоны Российской Федерации можно включить многофункциональный портативный радар для измерения толщины льда [3] и модуль ближней радиолокации [4].

Литература

1. Тетерин И.М., Топольский Н.Г., Симаков В.В., Атюкин А.А., Шукшенцева Т.Н., Кузнецов В.В., Сатин А.П. Монография под редакцией доктора технических наук профессора Н.Г. Топольского "Инфокоммуникационные технологии в кризисных ситуациях" - М., Академия ГПС МЧС России, 2010 г.

2. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года.

3. Топольский Н.Г., Симаков В.В., Зеркаль А.Д., Серёгин Г.М., Мокшанцев А.В., Агеев С.В. Многофункциональный портативный радар для измерения толщины льда // Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал. Вып. 1 (41). – Февраль 2012. – 5 с. – <http://ipb.mos.ru/ttb/2012-1.> - 0421200050/0013.

4. Симаков В.В., Тетерин И.М., Топольский Н.Г., Зеркаль А.Д., Мокшанцев А.В., Нгуен Тханг Куанг. О применении модуля ближней радиолокации в автоматизированных системах предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций // Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал. Вып. 2 (42). – Апрель 2012. – 8 с. – <http://ipb.mos.ru/ttb/2012-2.> - 0421200050/0029.

ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ КАРТ ШУХАРТА В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Булавка Ю.А., Галынская Е.В.

*УО Полоцкий государственный университет,
Витебская обл., г. Новополоцк, Беларусь*

Обеспечение безопасности труда на предприятиях требует совершенствования и обновления систем управления охраной труда (СУОТ), их построение на базе современных подходов и методов поддержки принятия управленческих решений.

Одним из действенных инструментов, по нашему мнению, являются возможность внедрения в СУОТ контрольных карт Шухарта, при помощи которых согласно [1] возможен мониторинг за процессом управления охраной труда (ОТ), предупреждение отклонений от нормативных либо принятых на предприятии показателей ОТ (загазованности воздуха рабочей зоны, уровня шума, вибрации и других производственных факторов, показателей аварийности, производственного травматизма, профессиональной и производственно обусловленной заболеваемости, заболеваемости с временной трудоспособности на 100 работающих (ЗВУТ) и т.п.), выявление разлаженности процесса управления ОТ и, в целом, оценки его стабильности.

Рассмотрим возможности контрольных карт Шухарта в СУОТ на примере показателя общего числа случаев ЗВУТ на 100 работающих ремонтного производства нефтеперерабатывающего предприятия ОАО «Нафтан».

Поскольку для контрольных карт, использующих количественные данные, предполагается нормальное распределение для вариаций внутри выборок, для проверки гипотезы о нормальности закона распределения ЗВУТ на уровне значимости $\alpha = 0,05$ использовали критерий согласия Пирсона. Т.к. $K_{набл} (11.17) < K_{кр} (31.41)$, то справедливо предположение о том, что данные выборки имеют нормальное распределение (Рис. 1).

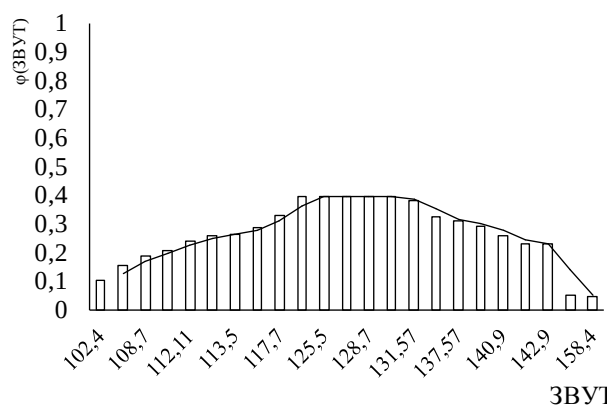


Рис. 1. График плотности вероятности нормального распределения числа случаев ЗВУТ

Карты для количественных данных отражают состояние процесса через разброс и через расположение центра [1]. Поэтому чаще применяют и анализируют контрольные карты парами – одна карта для расположения

(в нашем случае показана $\bar{X}$ -карта (средних арифметических значений), Рис. 2) и одна – для разброса (R -карта (размахов), Рис. 3).

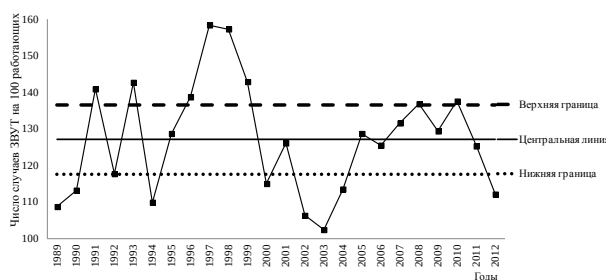


Рис. 2. Контрольная $\bar{X}$ -карта Шухарта

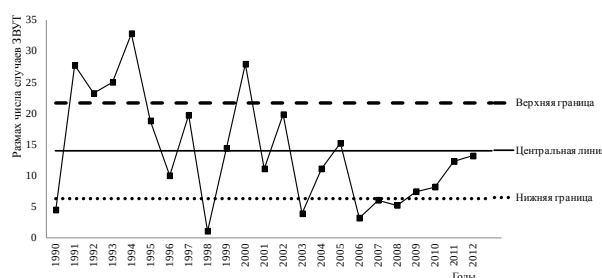


Рис. 3. Контрольная R -карта Шухарта

Анализ построенных $\bar{X}$ - и R -карт показал, что динамика числа случаев ЗВУТ на 100 работающих ремонтного производства ОАО «Нафтан» нестабильна как по положению среднего, так и по размаху значений в отдельные годы наблюдения, поскольку обнаружены точки, которые находятся за пределами рассчитанных контрольных границ, таким образом, анализируемый процесс находится в статистически неуправляемом состоянии. Установленный факт обуславливает необходимость разработки и внедрения корректирующих и предупреждающих действий для обеспечения стабильности динамики ЗВУТ для рассматриваемой группы работников как по размаху, так и по положению среднего.

Таким образом, для повышения эффективности и результативности функционирования СУОТ рекомендуется применять карты Шухарта как один из современных статистических методов контроля и управления, позволяющий своевременно определить критические точки процесса обеспечения безопасности труда и обосновано разрабатывать комплекс корректирующих и предупреждающих мероприятий, направленных на снижение профессиональных рисков.

Литература

1. Статистические методы. Контрольные карты Шухарта (ISO 8258:91): ГОСТ Р 50779.42:99. – [Введ. С 2000.01.01]. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 1999. – 32 с. – (Государственный стандарт Российской Федерации).

ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА МНОГОСЛОЙНОГО СИНТЕЗА МОДЕЛЕЙ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ КЛАСТЕРОВ ДАННЫХ

Бурляй И.В.

*Академия пожарной безопасности им. Героев Чернобыля,
г. Черкассы, Украина*

Проведен модельный эксперимент по исследованию наблюдений, полученных на протяжении 2012 года по результатам оперативной деятельности подразделений Главного управления Министерства по чрезвычайным ситуациям Украины (ГУ МЧС) в Запорожской области. Использовался разработанный метод кластеризации точек наблюдений по результатам моделирования [1-2].

Исследование включает следующие этапы:

1. Построение моделей-кластеризаторов.
2. Построение модели для исследования кластеров данных.

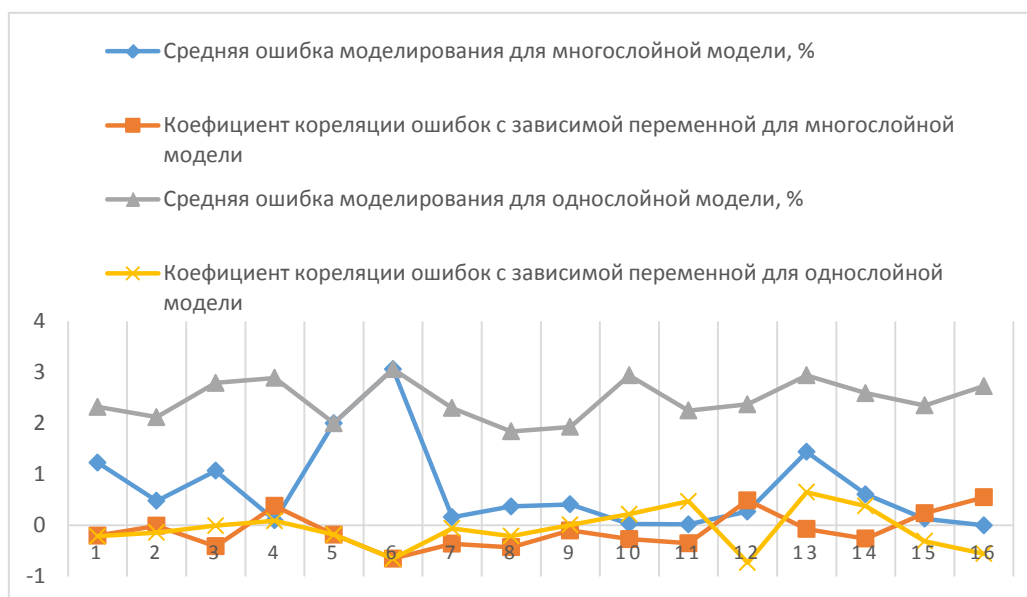


Рис. 1. Характеристики кластеров полученных с помощью однослойных и многослойных моделей

На втором этапе исследовались полученные кластеры данных с целью выявления показателей влияния факторов и установления иерархии параметров модели путем проверки полученных многослойных моделей (Рис. 1) на чувствительность с помощью выражения:

$$W_i = \left(F'_i / \sum_{i=1}^n F'_i \right) \cdot 100\%,$$

где W_i – весовой коэффициент i -го параметра модели; F'_i – частная производная модели по i -му параметру; n – количество показателей входного массива данных, которые стали параметрами моделей.

Для синтеза модели применялся многорядный алгоритм МГУА [3]. Для приближения к идеальной структуры и разнообразия информационной модели используется метод добавления к сигналам массива входных данных (МВД) результатов работы моделей предыдущих уровней [4, 5] (метод рециркуляции).

Выводы. В некоторых случаях при построении многослойных моделей по точкам отдельных кластеров достигается предельное качество модели в первом слое. Сравнивая результаты, полученные с помощью однослойных и многослойных моделей (рис. 1), можно отметить, что:

1. При построении многослойной модели на основе кластеров 5, 6 изменений значение средней ошибки моделирования не произошло, что свидетельствует об исключительной эффективности кластеризации.

2. Средняя погрешность моделирования точек других кластеров уменьшается на (47-99)%.

Литература

1. Голуб С.В., Бурляй І.В. Структуризація масивів вхідних даних в інформаційній технології оперативного моніторингу пожежогасіння // Радіоелектронні і комп'ютерні системи, 2013, № 5 (64). – Харків. – с. 23-30.

2. Holub S., Burliai I. Classification of observations for technologies of processing of monitoring results of fire fighting process. ISC UniTech'13, V.II, 2013. - p. 155-161.

3. Индуктивный метод самоорганизации моделей сложных систем. Ивахненко А.Г. – К.: На-ук. думка. – 1981. – 296 с.

4. Голуб С.В. Підвищення різноманітності структури алгоритмів обробки інформації в агрегатах автоматизованої системи багаторівневого соціо-екологічного моніторингу // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2007. – Вип. 34. – С. 129-135.

5. Багатошарові моделі в технології моніторингу пожежної безпеки з багаторівневим перетворенням інформації [Текст]: звіт про НДР (закл.) 30.11.13 / Академія пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля; керівн. С.В. Голуб; відпов. викон.: І.В. Бурляй. – Черкаси, 2013. – 27 с. – Інв. № 0112U008407.

ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СРЕДСТВ ВИБРОЗАЩИТЫ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ РУЧНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Бухман О.М.¹, Скрипинец А.В.²

*¹Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков, Украина,*

*²Харьковский национальный университет строительства и архитектуры,
г. Харьков, Украина*

Пневматические ручные инструменты ударного действия, широко применяемые во многих отраслях современного производства, характеризуется широким спектром частот локальной вибрации (от 6 до 1400 Гц и более). Спектры локальной вибрации, воздействующей на человека через руки, где в различных сочетаниях присутствуют низкие, средние и высокие частоты (клепальные, рубильно-чеканные молотки, перфораторы), у рабочих-операторов обуславливают различную степень выраженности сосудистых, чувствительных и мышечных нарушений в зависимости от интенсивности тех или иных частотных компонентов спектра. Негативное воздействие вибрации усугубляется резким снижением температуры поверхности рукояток во время работы пневматического ручного инструмента ударного действия, а также эргономические характеристики.

Поэтому разработка средств виброзащиты для снижения уровней локальной вибрации обширного диапазона частот пневматических ручных инструментов ударного действия, передающейся рабочему оператору через руки, является сложной задачей, включающей комплекс различных коллективных и индивидуальных решений. Коллективными средствами виброзащиты рабочего - оператора считаются виброзащитные рукоятки, сиденья, кабины, подставки, индивидуальными - виброзащитные рукавицы, обувь и накладки. От воздействия локальной вибрации, передающейся через руки, оператора защищают только виброзащитные рукоятки и рукавицы. Максимальную защиту может обеспечить использование всевозможных средств в комплексе.

В настоящее время отечественными и зарубежными учеными ведется большая работа по усовершенствованию и разработке новых виброзащитных средств для операторов пневматических ручных инструментов ударного действия. Актуальность этих исследований обусловлена тем, что по статистике вибрационная патология среди профессиональных стоит на втором месте после бронхолегочной. Эти исследования тесно связаны с разработкой новых композиционных материалов на основе полимеров, обладающих высокими

вибропоглощающими свойствами, которые могут применяться как в виде готовых изделий (в рукавицах, накладках, подставках и др.), так и в виде мастичных покрытий, которые наносятся на вибрирующие поверхности (например, на рукоятки). Во всех случаях композиционные полимерные материалы представляют собой внешнюю виброзащиту или ее элементы, которую размещают между источником вибрации и оператором. В этом случае они могут осуществлять комплекс защитных мероприятий: снизить уровни локальной вибрации, предотвратить резкий перепад температур на поверхности рукоятки во время работы инструмента, обеспечить оптимальные эргономические характеристики.

При изготовлении виброзащитных средств для современных ручных инструментов используются полимерные композиции на основе эпоксидных олигомеров, поливинилацетата, резин, каучука, олефинов, эфиров акриловой и метакриловой кислот, стирола, полиуретанов и др. Кроме хороших вибропоглощающих показателей эти материалы должны удовлетворять еще многим технологическим и эксплуатационным требованиям: адгезией к поверхности рукояток (для покрытий и мастик), долговечностью, устойчивостью к механическим воздействиям, устойчивостью к воздействию агрессивных сред, эластичностью, отсутствием токсического действия, простым исполнением, дешевизной.

Большинству перечисленных требований удовлетворяют композиции на основе эпоксиуретановых полимеров. Эти материалы, получение которых исключает применение токсичных веществ, обладают высокими значениями вибропоглощающей способности (коэффициент механических потерь 0,45-0,65) в широком температурном диапазоне (от -20 до +20 °C), высокой адгезионной прочностью при отрыве к стали Ст3 (48-65 кгс/см²) [1]. Использование эпоксиуретановых покрытий для рукояток пневматического ручного молотка позволило снизить уровни вибрации в низко- и среднечастотной области на 3-25%. Расчеты показывают, что такой эффект позволит снизить вероятность заболевания рабочего оператора вибрационной болезнью на 50-70% [2].

Литература

1. Пат. 104386 Україна, МПК7 С 08L 63/00, С 09D163/00, С 09G 163/00. Клеевая композиция / Скрипинец А.В., Бухман О.М. и пр.; ХНУСА. – № а 201300636; заяв. 18.01.2013; опубл.: 27.01.2014.

2. Андронов В.А., Данченко Ю.М., Скрипинец А.В., Бухман О.М. Эффективность использования вибропоглощающего полимерного покрытия для снижения локальной вибрации // Науковий вісник НГУ. - №6. - 2013. - С. 85-91.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКА ПРОЦЕССА ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРА

Васильев Н.И.

*Государственный университет безопасности жизнедеятельности,
г. Львов, Украина*

В сфере пожарной безопасности пользуются термином «пожарный риск», то есть это мера возможности реализации пожарной опасности объектов защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей. Гарантирование пожарной безопасности объектов защиты, а также гарантия ликвидации пожара, в случае его возникновения, состоит из определения, анализа и оценивания пожарного риска, что позволяет разрабатывать и внедрять соответствующие мероприятия для его уменьшения до допустимого значения. Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения пожарные риски классифицируют так: 1) незначительный риск $\varepsilon \leq 10^{-6}$; 2) средний риск $\varepsilon = 10^{-6} \dots 5 \cdot 10^{-5}$; 3) высокий (терпимый) риск $\varepsilon = 5 \cdot 10^{-5} \dots 5 \cdot 10^{-4}$; 4) неприемлемый риск $\varepsilon > 5 \cdot 10^{-4}$. В свою очередь пожарный риск указывает как на соответствующую вероятность возникновения пожара на объекте, так и на вероятность его ликвидации. Относительно определения пожарного риска для объектов в настоящее время проделана значительная научно-исследовательская работа, на основании которой получены положительные результаты. Значительный вклад в решение этого вопроса внесли Н.Н. Брушлинский, В.В. Холщевников, Д.А. Самошин (Россия), Э.Н. Гулида, И.А. Мовчан, А.Д. Кузык, Я.И. Хомяк, Е.Ф. Якименко, Р.В. Климась (Украина) и многие другие. Однако, практически отсутствуют данные по определению пожарного риска для случая ликвидации пожара, который может возникнуть на том или ином объекте. Поэтому возникает проблема в определении пожарного риска с использованием математических моделей для процесса ликвидации пожара.

Для усовершенствования и повышения эффективности работы пожарно-спасательных подразделений при тушении пожаров явилась работа, которая разработана в Академии ГПС МЧС России в виде имитационной модели «ТИГРИС» [1]. Подобная имитационная модель была также разработана в Нью-Йоркском Ренд-институте [2]. При получении данных после решения этих моделей не рассматривается риск ликвидации пожара.

Поэтому ставится задача разработать метод определения пожарного риска для процесса ликвидации пожара на объекте защиты с использованием основных положений теории надежности. Для решения этой задачи воспользуемся зависимостью для определения времени ликвидации пожара с использованием всех составляющих времен на

выполнение необходимых тактических действий. На основании зависимости для определения составляющих времен на выполнение тактических действий представим математическую модель пожарного риска $\varepsilon_{л.п}$ ликвидации пожара

$$\varepsilon_{л.п} = \varepsilon_{о.п} \varepsilon_{изв} \varepsilon_{пр} \varepsilon_{с.с} \varepsilon_{сб} \varepsilon_{сл} \varepsilon_{раз} \varepsilon_{лок} \varepsilon_{туш} \varepsilon_{о.т}, \quad (1)$$

где $\varepsilon_{о.п}, \varepsilon_{изв}, \varepsilon_{пр}, \varepsilon_{с.с}, \varepsilon_{сб}, \varepsilon_{сл}, \varepsilon_{раз}, \varepsilon_{лок}, \varepsilon_{туш}, \varepsilon_{о.т}$ – соответственно риски: обнаружения пожара, извещения о пожаре, обрабатывания извещения, привлечения сил и средств гарнизона для тушения пожара, сбора личного состава, следования на пожар, оперативного развертывания, локализации очага пожара, тушения пожара, окончательного тушения.

Анализируя основные положения теории надежности, установили, что для обоснования выбора математической модели определения пожарного риска наиболее целесообразно использовать распределение Вейбулла, плотность которого можно определить с использованием зависимости

$$f(\tau) = \frac{b}{a} \left(\frac{\tau}{a} \right)^{b-1} \cdot \exp \left[- \left(\frac{\tau}{a} \right)^b \right], \quad (2)$$

где a – параметр масштаба, например, среднее значение наработки объекта на отказ T_o ; b – параметр формы плотности распределения; τ – действительное значение наработки объекта.

В случае, когда параметр формы $b \leq 1$, распределение Вейбулла превращается в экспоненциальное. Если параметр формы $1 < b \leq 2$, пожарный риск можно определить с использованием распределения Вейбулла. В случае, когда параметр формы $b > 2$, пожарный риск можно определять с использованием нормального распределения.

Результаты моделирования дали возможность установить влияние надежности выполнения каждой технологической операции процесса пожаротушения на составляющие риска ликвидации пожара, от значения которых зависит эффективность всего процесса. Это также позволяет выявлять слабые места в работе пожарно-спасательных частей и за счет этого значительно повышать их эффективность при ликвидации пожаров.

Литература

1. Брушлинский Н.Н., Соболев Н.Н. Математическая модель для проектирования системы противопожарной защиты города // Управление большим городом. – М.: НПО АСУ «Москва», 1985. – с. 79-81.
2. Carter G., Chaiken I., Ignall E. Simulation model of fire department operation: design and preliminary results // IEEE Transportation System Science and Cybernetics, 1970, № 40. – P. 282-293.

РАЗРУШЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ СТРУЕЙ ЖИДКОСТИ

Виноградов С.А., Консуров Н.О.

*Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков, Украина*

Разрушения строительных бетонных конструкций высокоскоростной струей жидкости (ультраструей) наблюдается при скоростях порядка 500-600 м/с, при этом максимальная толщина фундаментного блока, разрушенного экспериментально с первого выстрела – 0,5 м [1].

Процесс разрушения бетонной плиты упрощенно представлено на рис. 1. При воздействии ультраструи 5 на поверхности образуется динамическая воронка – разрушение за счет сжатия. Зона разрыхления (гидроэрозии) 2 образуется за счет активного образования трещин в бетоне при знакопеременных нагрузках. Большая часть измельченного материала выносятся из зоны хвостовой частью ультраструи. В зоне пластической деформации 3 разрушений не происходит. Напряжения в материале меньше предельных. Разрушения в данной зоне возможны при местном ослаблении материала (каверны, трещины и т.д.). В некоторых случаях возможно образование зоны откола 4. Наличие данной зоны типично для бетонных конструкций и приводит к тому, что пробитие конструкции возможно при меньших энергетических затратах. При аварийно-спасательных работах даже не большие отверстия в конструкции увеличивают шансы на спасение пострадавших. В отверстие можно подать воздух, воду, обеспечить связь или оказать психологическую помощь.

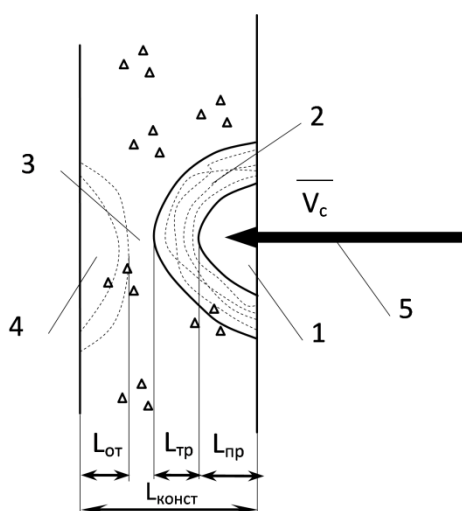


Рис. 1. Разрушение бетонной плиты при воздействии на нее ультраструи:
1 – динамическая воронка, 2 – зона разрыхления, 3 – зона упругих колебаний (зона сотрясения), 4 – зона откола, 5 – ультраструя

Для оценки глубины проникновения L_{np} можно использовать формулу [2]:

$$L_{np} = k_n \lambda \frac{m}{d_c^2} V_c \cos \alpha \quad (1)$$

где k_n – коэффициент прочности поверхности, зависящий от качества материала (для высокопрочного бетона $k_n=9 \cdot 10^{-7} \text{ м}^2 \cdot \text{с}/\text{кг}$); λ – коэффициент, характеризующий относительное влияние формы струи (для оценки принимаем $\lambda = 1$); m – масса заряда, кг; d_c – диаметр струи, м (для оценки можно принимать равным калибру установки); V_c – скорость струи в момент столкновения с преградой, м/с; α – угол падения струи по отношению к нормали преграды.

Проверка адекватности данной формулы показал сходимость в пределах 20%. Формула не дает возможности определять протяженность зоны разрыхления L_{mr} и зоны возможного откола L_{om} . Протяженность этих зон, как правило, определяется экспериментальным путем.

Величина проникновения струи в преграду из высокопрочного бетона по формуле (1) при $\alpha=0^0$ (падение струи по нормали), $d_c=0,015 \text{ м}$ приведена в таблице 1. Масса заряда варьировалась в пределах от 50 до 200 грамм.

Таблица 1

Величина проникновения водяной струи в бетонную преграду

Масса заряда $m, \text{ кг}$	Скорость струи $V_c, \text{ м/с}$							
	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
0,05	0,1	0,12	0,14	0,16	0,18	0,2	0,22	0,24
0,1	0,2	0,24	0,28	0,32	0,36	0,4	0,44	0,48
0,15	0,3	0,36	0,42	0,48	0,54	0,6	0,66	0,72
0,2	0,4	0,48	0,56	0,64	0,72	0,8	0,88	0,96

Анализ результатов (табл.1) показывает, что для пробития бетонных стен толщиной 0,2-0,5 м зарядом жидкости массой 100-150 г необходимо обеспечивать скорости струи в месте контакта с преградой $V_c \approx 1000 \text{ м/с}$.

Литература

1. Семко А.Н. Импульсные струи жидкости высокого давления / Александр Николаевич Семко - Донецк: Вебер (Донецкое отделение), 2007. – 149 с.

2. Ефимов М.Г. Теория проектирования артиллерийских снарядов. Часть II. Действие снарядов. / Ефимов М.Г. – Л.: Изд. Артиллерийской академии РККА им. Дзержинского, 1935. – 77 с.

РАСЧЕТ СИЛ И СРЕДСТВ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ УСПЕШНОЙ ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРА

Войтович Д.П.

*Львовский государственный университет
безопасности жизнедеятельности, г. Львов, Украина*

В Украине по данным статистики Украинского научно-исследовательского института гражданской защиты в течение 2013 года ежедневно возникало более 168 пожаров [2], большинство из которых ликвидированы силами пожарно-спасательных подразделений, работу которых возглавлял руководитель тушения пожара. Руководитель тушения пожара (далее РТП) – единоначальник, которому подчиняются все подразделения, службы и другие силы, привлекаемые к тушению пожара [4], кроме случаев, определенных в установленном порядке. Он отвечает за организацию работ по спасению людей, тушению пожара, безопасность личного состава и т.д. Никто, кроме уполномоченных на то должностных лиц, не имеет права вмешиваться в его действия. РТП может быть лицо руководящего состава, которое получило соответствующий допуск к самостоятельному выполнению обязанностей руководителя тушения пожара, в том числе штатные начальники караулов, командиры отделений [4]. Последние лица, в подавляющем большинстве случаев, выполняют функции РТП (около 65% случаев) [5]. Это возлагает на них ответственность за своевременное и правильное принятие решения на решающем направлении оперативных действий на пожаре по привлечению соответствующего количества сил и средств в ограниченный промежуток времени и под воздействием психологического фактора.

Силы и средства для ликвидации пожара привлекаются оперативно-координационным центром в соответствии с расписанием выезда или планом привлечения сил и средств [6], уточняются РТП в процессе проведения разведки на пожаре. Номер или ранг вызова, который закладывается в расписании выезда (плане привлечения сил и средств), присваивается по результатам расчета необходимого количества сил и средств в оперативном плане пожаротушения (далее ОППТ) [3], ответственность за составление которых возложена на подразделения, в районе обслуживания которых находятся эти объекты [3]. Как показывает анализ работы, проводимой в данном направлении пожарно-

спасательными подразделениями г. Львова, значительная часть ОППТ разработана с ошибками, требования, к составлению которых более подробно описаны в [1].

При определении количества сил и средств ликвидации пожаров РТП должен учитывать:

- площадь, на которую может распространиться пожар до введения первого ствола на тушение;
- необходимое количество сил для подачи технических средств на тушение;
- необходимость подвоза воды автоцистернами или ее подачи с помощью перекачки;
- объемы работ по спасению людей, раскрытию и разборке конструкций и эвакуации материальных ценностей;
- необходимость в привлечении специальных служб и т.п.

В таких условиях актуальным становится вопрос расчета сил и средств на пожаре с использованием персональной электронно-вычислительной машины (техники), где наличие субъективного фактора сводится до минимума.

Литература

1. Войтович Д.П. Оперативные документы как неотъемлемая составляющая проведения разведки для принятия решений по применению сил и средств на решающем направлении оперативных действий / Д.П. Войтович // Пожарная безопасность: Сб. науч. тр. – Львов, 2013. – № 22. – С. 32-37.

2. Климась Р.В. Состояние с пожарами и их последствиями в Украине за 2013 год [Электронный ресурс]: по данным анализа массива карточек учета пожаров (POG_STAT) за 12 месяцев 2013 года / УкрНИИГЗ ГСЧС Украины; ред. Р.В. Климась, Д.Я. Матвийчук. – К.: УкрНИИГЗ ГСЧС Украины, 2014. – 13 с. Режим доступа: http://undicz.mns.gov.ua/files/2014/1/20/AD_12_13_NTI.pdf.

3. Методические рекомендации по составлению и использованию оперативных планов и карточек пожаротушения [Текст]: утверждены приказом МЧС Украины от 23.09.2011 № 1021. – К., 2011. – 59 с.

4. Устав действий в чрезвычайных ситуациях органов управления и подразделений оперативно-спасательной службы гражданской защиты [Текст]: утвержденный приказом МЧС Украины от 13.03.2012 № 575. – К., 2012. – 152 с.

5. Табель срочных и строчных донесений по вопросам гражданской защиты [Текст]: утвержденный приказом МЧС Украины от 12.05.2011

№ 485. – К., 2011. – 82 с.

6. Временный порядок организации внутренней, гарнизонной и караульной служб МЧС Украины [Текст]: утверждены приказом МЧС Украины от 31.10.2008 № 794. – К., 2008. – 129 с.

НЕФТЯНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ В ОКЕАНЕ. ТАНКЕРЫ

Гарамова Р.Г.

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт», г. Харьков, Украина*

Несмотря на то, что загрязнение от аварий танкеров не является главной составляющей в перечне источников загрязнения Мирового океана последствия крупных аварий являются зачастую катастрофическими как в прямом материальном выражении, так и с точки зрения экологического воздействия на среду.

Причин столь высокой аварийности танкеров несколько. Многие из плавающих танкеров - старые суда, по своему техническому уровню и состоянию не отвечающие требованиям современности.

Виды аварий распределяются следующим образом: столкновения судов - 20,5%, навалы - 19,5%, повреждения механизмов - 19,5%, посадки на мель - 12%, пожары и взрывы - 5,5% и прочие причины, в том числе штормовые повреждения, - 23%.

Анализ этих аварий с точки зрения загрязнения моря показывает, что из общего количества аварий, которые сопровождалось выливом груза в море, более 56% приходится на столкновения и посадки на мель.

Лёгкая сырая нефть или дизельное топливо расплываются очень быстро, образуя на воде довольно тонкую плёнку. Если же речь идёт о более тяжёлых сортах нефти, то толщина слоя может составлять и несколько сантиметров. Некоторые компоненты нефти довольно быстро растворяются в воде, другие – испаряются. В воде же растворяются ароматические соединения типа бензола или толуола. Под воздействием солнечного света начинается фотохимическое разложение нефти. Окисляясь, нефть образует жирные кислоты и спирты, легче поддающиеся биологическому разложению, чем исходные углеводороды. Однако такое разложение морскими микроорганизмами происходит лишь там, где вода содержит достаточное количество питательных веществ – фосфора и азота.

Предложения для решения проблемы:

1. Использовать специальные штаммы микроорганизмов для очистки воды от нефтепродуктов распыляя их над разлитой нефтью с самолёта.
2. Собирать и ликвидировать нефтяные пятна с помощью специальных платов(технология на стадии разработки).

3. Разделение отсеков для перевозки нефти на независимые сектора.
4. Разработка и строительство новых 2-3 корпусных суден.
5. Установка датчиков для избегания посадки на мель.
6. Принять определенные меры по специальному обучению капитанов и старшего штурманского состава крупнотоннажных танкеров.
7. Не экономить на количестве команды необходимой для управления судном.
8. Путём введения штрафных санкций извести «судна с удобным флагом».
9. Использовать диспергаторы.

Литература

1. Загрязнения моря при авариях танкеров. - Режим доступа: <http://presidentinternet.net/pollution-accidents-tanker-188.html>
2. Крупнейшие разливы нефти в истории человечества. - Режим доступа: <http://neftegaz.ru/analysis/view/7509>
3. Deutsche Welle. - Режим доступа: <http://www.dw.de/bertone-birusa>
4. Нефтяные катастрофы за последние 20 лет: зоны экологического бедствия. - Режим доступа: <http://www.iarex.ru/news/4442.html>
5. Экология - аварии танкеров и нефтяных платформ. - Режим доступа: <http://nm.novomor.com/disaster.htm>

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРЕДОТВРАЩЕНИИ ДОРОЖНО- ТРАНСПОРТНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ, ПРИВОДЯЩЕГО К КРУПНОМУ ПОЖАРУ

Даниелян Т.Г., Слеуев В.И.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Одной из причин пожара, как известно, может быть дорожно-транспортное происшествие (ДТП). Особую опасность представляют ДТП с машинами, перевозящими бензин, например, из-за потери управления в горной местности [1-3]. Это может произойти по ряду причин: неисправность тормозной системы, внезапное ухудшение самочувствия водителя, терроризм и т.д. Таких случаев, к сожалению, не мало. Так, например, в центре города Алма-Аты в 2013 году перевернувшийся бензовоз стал причиной пожара в жилом доме, в котором сгорело 20 квартир и 10 автомашин, находящихся вблизи аварии. В 2007 году на 104 км МКАД бензовоз на АЗС самопроизвольно покати́лся под уклон и опрокинулся на обочину в кювет. Вылилось более двух тонн горючего. Остановка самопроизвольно катящегося под уклон автомобиля является

важной задачей предотвращения ДТП и пожара. Особую опасность представляют бензовозы и автобусы, перевозящие людей.

В данной работе рассматривается возможность остановки автомобиля, который самопроизвольно начал двигаться под уклон. Если дорога имеет большую протяженность, то автомобиль может разогнаться до существенной скорости, на повороте выехать за пределы дороги, что приведёт к ДТП. В случае выливания перевозимого горючего возможен крупный пожар. Для предотвращения аварии рассматривается возможность остановки автомобиля с помощью другой машины. Для этого катящийся автомобиль должна догнать другая машина и быть привязана к нему тросом. Это возможно, когда скорости движения небольшие. Привязать трос может и бегущий рядом человек и человек, находящийся в машине. Это сложное и опасное действия (см. рис. 1). Процесс остановки зависит от следующих параметров: начальная скорость (V_0), масс машин (M, m), уклон дороги (α), коэффициент трения скольжения (k).

Система бензовоз-автомобиль может быть остановлена за счет силы трения скольжения, которая зависит от массы тормозящей машины, ускорения свободного падения и коэффициента трения скольжения. Обычно значение коэффициент трения скольжения лежит в диапазоне от 0,1 до 0,75. Его значение определяется качеством покрышек на колесах тормозящей машины, видом дороги (асфальт, грунтовая и т.д.) и от состояния покрытия дороги (сухая, мокрая, снег, лед и т.д.). Очевидно, что коэффициент трения скольжения зависит от погоды. Если не учитывать трение при движении бензовоза и считать, что колёса спасающей машины заблокированы, то пользуясь законами Ньютона можно описать движение системы «бензовоз-машина»

$$(M+m) \cdot a = g \cdot (M+m) \cdot \sin \alpha - k \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha \quad (1)$$

Тогда, тормозной путь S будет равен:

$$S = \frac{V_0^2}{2g \left(\sin \alpha - \frac{k \cos \alpha}{\frac{M}{m} + 1} \right)} \quad (2)$$

Из соотношения (2) видно, что тормозной путь зависит от угла наклона, начальной скорости бензовоза, коэффициента трения скольжения и отношения масс бензовоза и тормозящей машины и бензовоза (M/m).

Анализ соотношений (1) показывает, что остановка бензовоза будет не возможна, то есть скорость бензовоза не будет уменьшаться, если:

$$(M + m) \cdot \sin \alpha = k_{np} \cdot m \cdot \cos \alpha \quad (3)$$

Предельная значение коэффициента трения k_{np} при котором $a=0$, может быть найдено из соотношении:

$$k_{\text{пр}} = \left(1 + \frac{M}{m}\right) \cdot \operatorname{tg} \alpha \quad (4)$$

Это означает, что если $k \leq k_{\text{пр}}$, то останавливать автомобиль таким способом нельзя. На рис. 2 представлена зависимость предельного значения коэффициента трения скольжения от угла наклона дороги для разных соотношений масс автомобилей. Видно, что например, при угле наклона 8 градусов и соотношения масс $M/m = 4$ остановка бензовоза возможна только при коэффициенте трения скольжения больше 0,7. На рис. 3 представлена зависимость предельного значения коэффициента трения скольжения автомобиля для разных углов наклона дороги. Рассмотренный случай остановки бензовоза, является трудным и не всегда реализуемым. Но это один из немногих способов предотвращения такого типа ДТП с возможным возникновением крупного пожара.

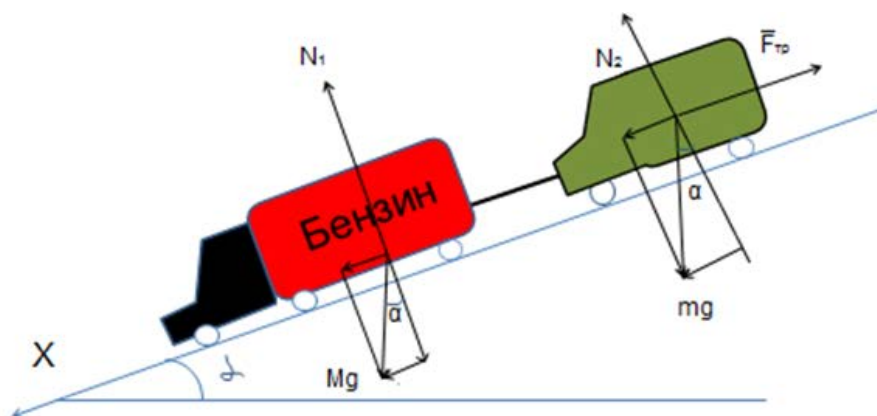


Рис. 1. Схема остановки бензовоза с помощью тормозящей машины

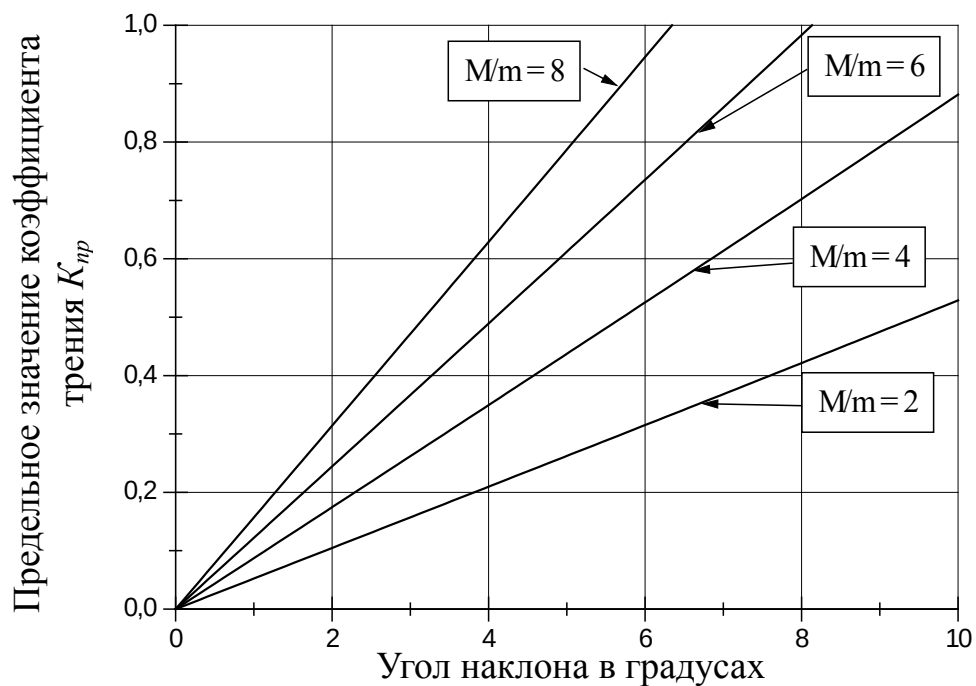


Рис. 2. Зависимость предельного коэффициента трения скольжения от угла наклона дороги для разных соотношений масс автомобилей

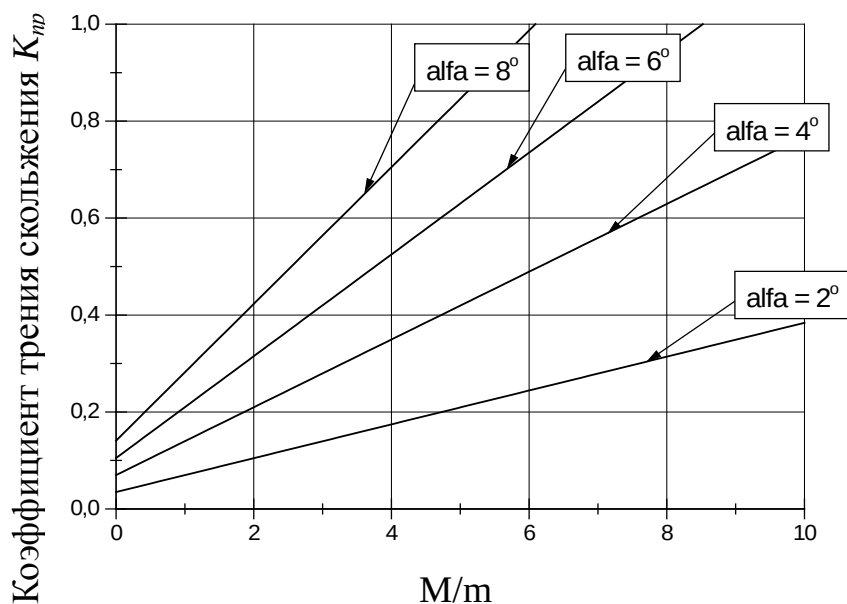


Рис. 3. Зависимость предельного коэффициента трения скольжения от соотношений масс автомобилей для разных углов наклона дороги

Литература

1. ՀՀ տարածքում 2009թ. առաջին ինն ամիսների ընթացքում տեխնածին տարերային եւ սոցիալ - կենցաղային բնույթի արտակարգ դեպքերի մասին

2. Булычников Н.М., Зернов С.И., Становенко А.А., Черничук К.Ю. Пожар в автомобиле: Как установить причину?: Практическое пособие - М.: ООО «НПО ФЛОГИСТОН», 2006. – 224 с.: ил.

3. Информационно-аналитический бюллетень об организации деятельности территориальных органов МЧС России в области реагирования пожарно-спасательных подразделений на дорожно-транспортные происшествия в 2012 году. МЧС России ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2013. - 184 с.

4. Пожарные риски. Динамика, управления, прогнозирование. Под ред. Н.Н. Брушлинского и Ю.Н. Шебеко. - М.: ФГУ ВНИПО, 2007. - 370 с.

5. Слуев В.И. Пожары, катастрофы и безопасность людей в задачах по физике: Учеб. пособие. - М.: МИПБ МВД России, 1998. - 211 с.

ОСОБЕННОСТИ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

Егошин А.Е.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Впервые микроэлементные нормативы и методики микроэлементного нормирования разработаны в России в начале 1930-х гг. профессором В.М. Иоффе. Однако они не получили в те годы распространения из-за большой трудоемкости расчетов, неподготовленности кадров нормировщиков, а главное, из-за не востребоваемости метода в условиях затратной экономики.

В настоящее время в промышленно развитых странах разработано и применяется большое число различных систем микроэлементного нормирования: МТМ – система определения метода и продолжительности работы; МТМ – 1 – для нормирования труда процессов малой длительности до 0,5 мин.; МТМ – 2 – для нормирования трудовых процессов длительностью от 0,5 до 5,0 мин.; МТМ – 3 – для нормирования трудовых процессов длительностью более 5,0 мин.; БСМ – базовая система СКОР – система комплексной организации работ.

Нормирование труда – это разработка норм времени, требующегося для выполнения конкретной операции или производственного задания. Для нормирования труда применяются нормативы затрат времени, представляющие регламентированные величины затрат труда на элементы технологических операций и операции в целом [1].

Нормативы предназначены для установления конкретных норм затрат труда и для разработки нормативов трудовых затрат более высокой степени укрупнения.

Существует множество нормативов для нормирования труда, которое классифицируется по разным признакам. По степени укрупнения нормативы по труду делятся на элементные (дифференцированные) и укрупненные. Дифференцированные нормативы устанавливают продолжительность приёмов и действий рабочего [3]. Пределом дифференциации являются нормативы на отдельные движения и микроэлементы операций. Микроэлемент операции – это одно движение, выполняемое непрерывно и которое далее расчленять нецелесообразно. Такие нормативы называют микроэлементными.

Микроэлементное нормирование – метод нормирования труда на основе микроэлементных нормативов, предусматривающих дробное расчленение трудовых действий на простейшие, заранее пронормированные

стандартные движения (рук, глаз, корпуса и ног), с помощью которых появляется возможность моделирования рациональных ручных приемов и расчета норм времени, необходимых для их выполнения [2].

Микроэлементное нормирование основано на том, что самые сложные и многообразные трудовые действия являются комбинациями простых, или первичных, элементов, таких, например, как «переместить», «взять», «повернуть». Микроэлемент состоит из одного или нескольких движений, выполняемых непрерывно, и представляет такой элемент трудового процесса, который дальше расчленять нецелесообразно.

На современном этапе развития нормирования труда в подразделениях пожарной охраны, прежде всего – это оптимизация временных показателей при выполнении действий связанных с тушением пожаров.

При расчете норм времени проектируются наиболее рациональная последовательность и состав движений, трудовых приемов, при этом обеспечивается высокая степень точности норм.

Возможности микроэлементного нормирования в части рационализации действий по тушению пожара, учет конкретных организационно-технических условий выполнения действий по тушению пожара главная предпосылка для совершенствования системы нормирования действий по тушению пожара. Для замеров этим методом применяются разнообразные системы микроэлементных нормативов времени и их модификации, которые различаются составом микроэлементов, порядком учета факторов, влияющих на их продолжительность.

В системе МЧС России имеется положительный опыт применения микроэлементного нормирования труда, в частности, при разработке нормативов по пожарно-строевой и тактико-специальной подготовке для личного состава федеральной противопожарной службы. Такой подход весьма эффективен, так как позволяет постоянно поддерживать высокий уровень качества действующих норм времени.

Таким образом, использование систем микроэлементных нормативов показывает, что с их помощью решаются многие задачи по рационализации и нормированию. К ним относятся: анализ и проектирование рациональной организации действий подразделений пожарной охраны, разработка нормативов времени для комплекса действий подразделений в целом.

Следовательно, использование системы микроэлементного нормирования действий по тушению пожаров в качестве инструмента

анализа обеспечивает усовершенствование работы по нормированию через совершенствование самих нормативов.

Литература

1. Теребнёв В.В. Совершенствование нормирования боевых действий пожарных подразделений на основе проектирования трудовых процессов с использованием микроэлементных нормативов: Дис...канд. тех. наук. – М.: 2000. – 199 с.

2. Повзик Я.С., Берёзин В.А., Теребнёв В.В. Нормирование боевого развёртывания пожарных подразделений // Тактика и процессы пожаротушения: Сб. науч. тр. – М.: ВНИИПО МВД СССР, 1989. – с. 24-29.

3. Колесников И.Е. Рационализация и нормирование труда с помощью систем микроэлементов. – М.: Экономика, 1965. – 230 с.

ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИОННЫМИ ПУТЯМИ ИЗ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Житков В.С., Номерчук А.Я., Фрадкин С.Б.

*ФГАОУ ВПО Южный федеральный университет,
г. Таганрог Ростовской области*

Необходимость разработки системы управления, комплексно решающей проблемы проведения эвакуационных и спасательных мероприятий при пожаре или теракте в высотных зданиях является одной из важных задач при эксплуатации данных сооружений [1].

Как было описано в работе [2], данная система должна иметь модульную структуру блока управления, структура модульной схемы устройства управления представлена на рисунке 1.

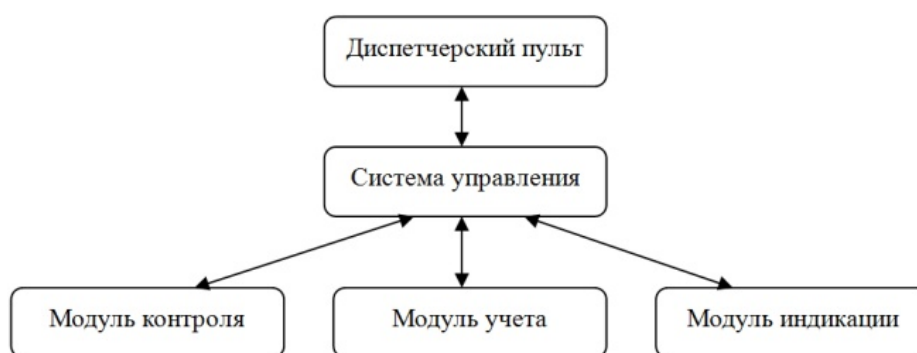


Рис. 1. Модульная схема устройства блока управления

Рассмотрим поэтапно требования к проектированию каждого из модулей:

Модуль контроля может быть реализован на базе существующих охранно-пожарных систем. Учитывая специфику разрабатываемой системы возможно модернизация системы при помощи дополнительных датчиков и разработке новых алгоритмов контроля за помещениями.

Для реализации *модуля индикации* необходима разработка специальных указателей и табло, способных динамически и в соответствии с командой управляющего модуля менять отображение текущего направления движения эвакуации на заданное. Необходима разработка общих алгоритмов управления динамически-меняющимися табло и указателями.

Модуль учета количества людей может быть реализован на базе существующих систем учета входящих и выходящих людей. Однако здесь имеются существенные особенности: данные системы разрабатываются в основном для подсчета посетителей в одни ворота и рыночная стоимость подобных систем слишком высока, что делает использование их экономически не выгодным. Изучив структуру и функционирование данных систем, мы пришли к выводу, что самостоятельное проектирование, разработка и выпуск данной системы, позволит удешевить систему и добавить необходимый функционал с учетом специфики применения.

Модуль управления - необходима разработка устройства и алгоритмов управления, способного управлять вышеозначенными модулями, обеспечивающего согласование с существующими охранно-пожарными системами и передачи данных на операторский пульт и пульт дежурной службы ГО и МЧС населенного пункта.

Модуль оператора - необходима разработка программного обеспечения для АРМ, способного принимать, хранить и обрабатывать информацию, поступающую от модуля управления. Также необходимо и подумать на счет резервирования информации либо на персональном компьютере, расположенном вне здания, либо в облачном сервисе.

В работе [2] также был описан общий принцип работы системы. Однако авторами не была учтена специфика для конкретного высотного здания. Следует при разработке общей системы управления учесть, как и общую структуру программной и алгоритмической частей, так и изменяемую с учетом специфики отдельного здания и изменения требований к пожаробезопасности высотных зданий, что позволит сделать систему гибкой и с возможностью масштабируемости.

Литература

1. Номерчук А.Я., Житков В.С. Разработка системы управления эвакуационными путями из высотных зданий при ЧС // Материалы 2-й международной научно-практической конференции молодых ученых и

специалистов «Проблемы техносферной безопасности – 2013». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2013. – 138 с. – С. 137-139.

2. Житков В.С., Номерчук А.Я. Структура системы управления эвакуационными путями высотных зданий// Проблемы автоматизации. Регионально управление. Связь и автоматика. – ПАРУСА-2013/ Сборник трудов II Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Геленджик: Издательство Южного федерального университета, 2013 – Т. 1. – 260 с. – С. 150-152.

КАУЗАЛЬНЫЕ ДИАГРАММЫ КАК ИНСТРУМЕНТ КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ПРОБЛЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ И СНИЖЕНИЯ РИСКА ДТП

Жуков А.О.

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, г. Москва

При управлении сложными организационными системами разной природы нередко наблюдается, сформулированный впервые Джейм Форрестером, феномен контр-интуитивного поведения [1]. Этот феномен заключается в том, что принятие решений, нацеленных на коррекцию негативной ситуации, зачастую приводит к прямо противоположному результату.

Фундаментальной объективной причиной данного феномена является стремительно возрастающая динамическая сложность систем и процессов управления, обусловленная многими факторами, в частности, нелинейностью прямых и обратных взаимосвязей подсистем, а также турбулентностью и неопределенностью окружающей среды. Главной же субъективной причиной является линейное мышление ЛПР, проявляющееся в тенденции интерпретировать реальность в жестких причинно-следственных связях. Такой подход приводит к фрагментарной картине восприятия постоянно усложняющегося мира, основанной на недопонимании принципа обратной связи и игнорировании запаздывания реакции системы на принимаемые управленческие решения.

В целях повышения наглядности и полноты охвата исследуемой ситуации для качественного анализа динамики сложных систем разной природы рядом исследователей рекомендуется использовать новый эффективный инструмент – диаграммы каузальных петель обратной связи. Каузальная диаграмма представляет собой ориентированный меченый граф, вершинами которого являются факторы, а ребра графа отражают взаимосвязи между ними. Каждое ребро имеет положительную, либо

отрицательную полярность и направление – от причины к следствию. Если изменение интенсивности одного фактора приводит к изменению другого фактора с тем же знаком, то полярность связи – положительная. Если же изменение одного фактора вызывает изменение другого фактора с противоположным знаком, то связь – отрицательная. Полярность же замкнутых контуров (петель) обратной связи определяется числом дуг контура, имеющих отрицательную полярность. Если число таких дуг четно, то петля – положительная. В противном случае – отрицательная.

Аппарат каузальных диаграмм вполне применим к анализу рисков ДТП. Основными факторами риска традиционно считаются возраст автомобиля, усилия по совершенствованию систем безопасности автомобиля, аварийность на дорогах и количество жертв ДТП. Считается, что безопасность дорожного движения можно обеспечить исключительно путем совершенствования систем безопасности автомобиля. Практика, однако, показывает, что травматизм среди пешеходов возрастает. В частности, ремень безопасности и система экстренного торможения снижают риск смертности в ДТП, но не снижают количество смертей в ДТП на душу населения. Водительская подушка безопасности снижает риск для водителя, но повышает риск для пассажиров, у которых ее нет.

В данном случае срабатывает правило компенсации риска, которое открыл в 1975 году Сэм Пельцман, а позднее переформулировал психолог Джеральд Уайльд [2]. Суть правила в том, что более безопасный автомобиль провоцирует водителя на более рискованную езду. С усовершенствованием систем безопасности автомобиля растет и личная безопасность водителя, снижающая число жертв ДТП. Однако рост личной безопасности водителя приводит к снижению его дисциплины вождения вследствие возросшей уверенности и потери привычной осторожности.

Таким образом, не решается основная проблема – безопасное управление автомобилем со стороны водителя [3]. Поэтому единственным способом эффективной борьбы с высокой смертностью в ДТП является повышение культуры вождения. В этом плане действенными, безусловно, являются меры по борьбе с коррупцией и безнаказанностью на дорогах, высокие штрафы, камеры скрытого видеонаблюдения и т.п.

Не следует, однако, забывать и о многих других, второстепенных, факторах риска ДТП, обычно упускаемых из вида, таких как, хроническая усталость водителей пассажирских автобусов дальнего следования, часто вынужденных работать с нарушением существующих нормативов охраны труда; неправомерное наличие зебры на регулируемых светофором переходах, сбивающее с толку даже опытных водителей и т.п.

Литература

1. Forrester J.W. Counterintuitive Behavior of Social Systems // Technology Review. 1971. 73 (3).
2. Wilde G. Risk Homeostasis theory: an overview // Inquiry prevention. 1998. Vol. 4. P. 89-91.
3. Каталевский Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении. М.: Издательство Московского университета, 2011. – 304 с.

УТИЛИЗАЦИЯ ОТВАЛЬНОЙ ПОРОДЫ ТЕРРИКОНОВ ДОНБАССА С ОТЧУЖДЕНИЕМ УРАНА

Зубова Л.Г., Макаришина Ю.И.

*Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля,
г. Луганск, Украина*

Согласно нашим данным отвальная порода терриконов угольных шахт Донбасса содержит радиоактивные элементы. На рис. 1 представлены две выявленные нами совместно с Воробьевым С.Г. гамма-линии природных радионуклидов ^{40}K и ^{226}Ra одного из типичных отвалов.

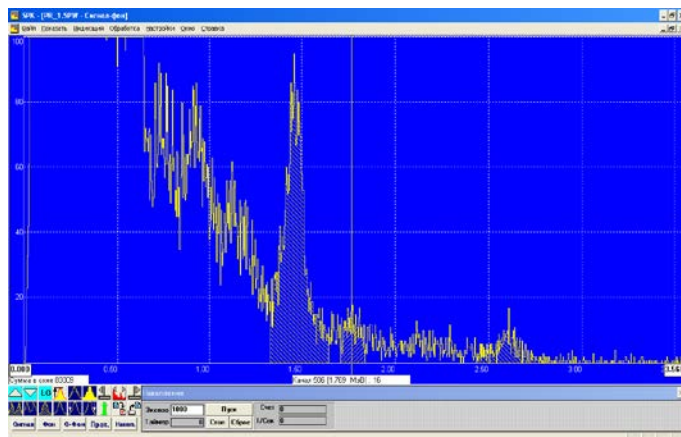


Рис. 1. Гамма-линии радионуклидов ^{40}K , ^{226}Ra отвальной породы

Изотоп калия ^{40}K на нашей планете присутствует всюду. Наличие же в отвальной породе радионуклидов ^{226}Ra объясняется тем, что в ней присутствует U со своим семейством, а как известно, Ra - потомок U . Накопление урана, находящегося в настоящее время в терриконах, происходило в восстановительных условиях глубинных осадочных пород (геохимические концентрации типа B_3). Уран осаждался здесь из инфильтрующихся вод с помощью пирита (сульфидной серы). На поверхности земли, в терриконах сульфидсодержащие породы выветриваются. Серная кислота, образующаяся при окислении пирита, переводит первичные урановые минералы в подвижную форму, то есть в

раствор. При этом они переходят в раствор в виде сульфатов четырех и шестивалентного урана. В присутствии сульфата окисного железа в кислой среде $U(SO_4)_2$ немедленно окисляется до шестивалентного: $U^{4+} + 2Fe^{3+} \rightarrow U^{6+} + 2Fe^{2+}$ или, если эту же реакцию изобразить в виде солей: $UO_2SO_4 + 2FeSO_4 + 2H_2SO_4$ [1].

Для отчуждения урана, который содержится в отвальной породе в виде первичных урановых минералов, сульфатов четырех и шестивалентного урана, нами предложено использовать флотацию (рис. 2).



Рис. 2. Схема коллективной флотации отвальной породы

Процесс флотации выполняется во флотационной пульпе (в смешанной водной минеральной суспензии), в которую вводятся пузырьки воздуха. Частицы сульфидов отвальной породы прилипнут к воздушным пузырькам и всплывут в виде пены на поверхность пульпы, а частицы настурана (оксида урана) и сульфаты урана останутся в объеме пульпы. Это обусловлено различной полярностью (мерой интенсивности межмолекулярного взаимодействия каждой фазы). Сульфиды имеют малую, а оксиды и сульфаты большую полярность.

Ранее нами с помощью флотации отвальной породы уже получены Bi , Ga , Ge , имеющие промышленную концентрацию. Согласно нового предложения имеется возможность объединения процессов получения Bi ,

Ga, Ge с отчуждением урана. При флотации *Bi, Ga, Ge* окажутся в концентрате, а частички настурана и сульфаты урана – в объеме пульпы. Далее уран извлекается из пульпы с помощью монтмориллонита.

Литература

1. Основные черты геохимии урана. - М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1963 - 590 с.

СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА

Илиев А.Г., Костромина Е.И.

*Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)
«Донского государственного технического университета»,
Ростовская обл., г. Шахты*

В настоящее время среди всех отраслей своими размерами и масштабом воздействия на окружающую среду отличается энергетика. Все энергетические предприятия при работе в той или иной мере оказывают отрицательное воздействие на окружающую среду, на биосферу, на жизнь и здоровье человека. Объекты энергетики, как и многие предприятия других отраслей промышленности, представляют источники неизбежного, потенциального, до настоящего времени практически количественно не учитываемого риска для населения и окружающей среды.

Острой проблемой стала утилизация отходов энергетики. Основными техногенными отходами тепловых электростанций (ТЭС) являются золошлаки и дымовые газы. В выбросах ТЭС содержится значительное количество металлов и их соединений. Угли содержат от 0,2 до десятков процентов серы. Имеющиеся способы улавливания серы при сжигании топлива далеко не всегда используются из-за сложности и дороговизны. Поэтому значительное количество ее поступает в окружающую среду.

Серьезные экологические проблемы связаны с твердыми отходами ТЭС - золой и шлаками. На угольных ТЭС для улавливания твердых частиц из дымовых газов применяются золоуловители различных типов: инерционные сухие или мокрые; тканевые фильтры; электрофильтры; комбинированные устройства.[1]

Атомные электростанции (АЭС) при нормальной эксплуатации практически не загрязняют окружающую среду вредными выбросами. 99,5% всех радиоактивных нуклидов, возникающих на АЭС, подвергается последующей радиохимической переработке. Выгружаемое из реактора АЭС отработанное ядерное топливо очень радиоактивно и выделяет высокую температуру. Поэтому первоначально оно помещается в

“водоемы” или большие резервуары с водой на трехметровую глубину для охлаждения и замедления радиационной активности. Это можно делать как на самой территории АЭС, так и на заводе по переработке. В результате большинство типов топлива перерабатываются не сразу после выгрузки с реактора, а по истечении 5-25 лет.

Одно из важнейших воздействий гидроэнергетики связано с отчуждением значительных площадей плодородных (пойменных) земель под водохранилища. Значительные площади земель вблизи водохранилищ испытывают подтопление в результате повышения уровня грунтовых вод. Эти земли, как правило, переходят в категорию заболоченных. Со строительством водохранилищ связано резкое нарушение гидрологического режима рек, свойственных им экосистем и видового состава гидробионтов. В водохранилищах резко усиливается прогревание вод, что интенсифицирует потерю ими кислорода и другие процессы, обусловливаемые тепловым загрязнением. Гидроресурсы продолжают оставаться важным потенциальным источником энергии при условии использования более экологичных, чем современные, методов ее получения. Крайне недостаточно используются энергетические ресурсы средних и малых рек. Небольшие плотины на реках не столько нарушают, сколько оптимизируют гидрологический режим рек и прилежащих территорий. Их можно рассматривать как пример экологически обусловленного природопользования, мягкого вмешательства в природные процессы. Водохранилища, создававшиеся на малых реках, обычно не выходили за пределы русел. Такие водохранилища гасят колебания воды в реках и стабилизируют уровни грунтовых вод под прилежащими пойменными землями [2].

Снижение объема вредных выбросов в атмосферу в первую очередь может быть обеспечено за счет сокращения количества и улучшения качества сжигаемого топлива. Это может быть достигнуто за счет: во-первых, повышения коэффициента полезного действия (КПД) электростанций и соответствующего снижения удельных расходов топлива (для этого необходимы совершенствование и реконструкция устаревшего оборудования, развитие парогазовых установок); во-вторых, за счет повышения качества используемого топлива; в-третьих, за счет методов подавления и улавливания вредных компонентов. Водопользователи, использующие водные объекты для обеспечения технологических нужд теплоэнергетики и атомной энергетики, обязаны соблюдать температурный режим водных объектов. Использование водных объектов для целей производства электрической энергии гидроэнергетическими объектами осуществляется с учетом интересов других водопользователей, соблюдения требований к использованию и охране водных объектов, требований к сохранению водных биологических ресурсов и других

объектов животного и растительного мира, требований о предотвращении негативного воздействия вод и ликвидации его последствий.

Литература

1. Экология энергетики : учеб. пособие. Сост. Е.И. Паршина.
2. Экология энергетики: учеб. пособие для студ. вузов / ред. В.Я. Путилов.

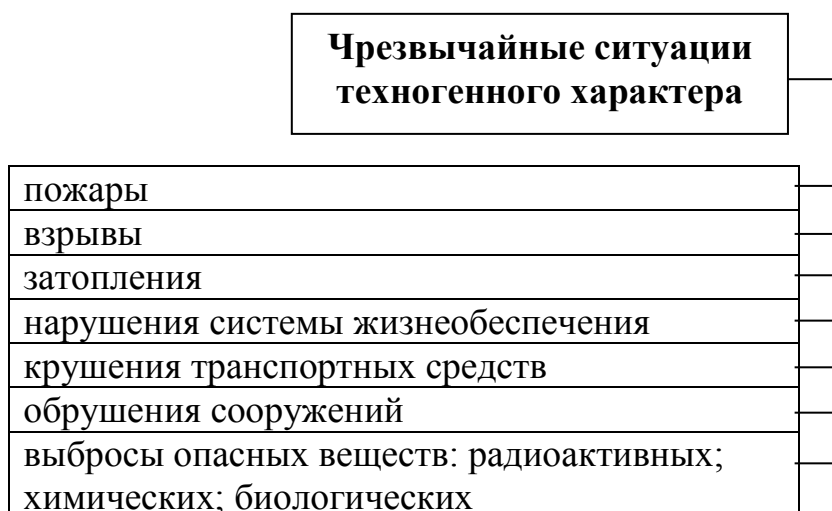
АКТУАЛЬНЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧС ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Ищенко И.И.

*Академия пожарной безопасности имени Героев Чернобыля,
г. Черкассы, Украина*

Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера была и остается одной из самых актуальных проблем. Сегодня она признана одним из важнейших элементов обеспечения национальной безопасности любой страны. Это проявляется в принятии органами государственного управления страны целого пакета законодательных и других нормативных актов, утверждении ряда государственных программ, направленных на обеспечение безопасности населения и территорий.

Человечество ощутило и осознало техногенные опасности и угрозы позже, чем природные. Лишь с развитием техносферы в его жизнь вторглись техногенные бедствия, источниками которых являются аварии и техногенные катастрофы.



Основными источниками техногенной опасности, как правило, являются: хозяйственная деятельность человека, направленная на получение энергии, развитие энергетических, промышленных, транспортных и других комплексов; объективный рост сложности производства с применением новых технологий, требующих высоких концентраций энергии, опасных для жизни человека веществ; утраченная надежность производственного оборудования, несовершенство и устарелость технологий, снижение технологической и трудовой дисциплины; опасные природные процессы и явления, способные вызвать аварии и катастрофы на промышленных и других объектах.

Органы исполнительной власти и местного самоуправления, органы управления ГСЧС на всех уровнях должны:

1. Планировать мероприятия по первоочередному жизнеобеспечению населения при возможных чрезвычайных ситуациях в Планах действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

2. Определить объемы средств, необходимых для первоочередного жизнеобеспечения населения при возможных чрезвычайных ситуациях.

3. Осуществлять накопление и хранение средств, необходимых для первоочередного жизнеобеспечения населения при возможных чрезвычайных ситуациях.

4. Своевременно и в требуемых объемах обеспечить необходимыми средствами работы по первоочередному жизнеобеспечению населения при возникновении чрезвычайных ситуаций.

5. Планировать и осуществлять меры по психологической и медицинской реабилитации пострадавшего населения и участников ликвидации чрезвычайных ситуаций.

На сегодня в каждой стране идет формирование единой законодательной и нормативно- правовой базы в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, в которой четко прослеживаются основные направления государственной политики в данной области. Работа по совершенствованию и развитию созданной законодательной и нормативной правовой базы идет постоянно.

Литература

1. Кодекс гражданской обороны Украины. К.: 2012.
2. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Национальный технический ун-т Украины Киевский политехнический ин-т. - К.: НТУУ КПИ, 2008. – 300 с. - Библиогр.: С. 270-271.
3. Человек в экстремальной ситуации. Чувин Б.Т. (2012, 352с.)
4. Пистун И.П. Безопасность жизнедеятельности. М.: 1999.

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В УКРАИНЕ

Клеевская В.Л., Полищук Е.А.

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт», г. Харьков, Украина*

В настоящее время экологическая обстановка на территории Украины является стабильной. Однако существует ряд проблем экологического характера, которые негативно влияют на экологическое состояние. Одна из них – проблема накопления твердых бытовых отходов.

Это касается всех стадий обращения с ТБО (твердыми бытовыми отходами), начиная с момента их сбора и транспортировки и заканчивая ликвидацией или захоронением.

Существующая система учета и контроля за образованием и размещением ТБО не позволяет, вследствие своей децентрализации, получить достоверную информацию о фактических объемах накопления твердых бытовых отходов, а также исключить случаи их несанкционированного размещения [1].

На подавляющее количество свалок отсутствуют документы, легализующие их функционирование: акты выбора земельного участка, решение об отводе земельного участка, паспорта полигонов, акты на право землепользования, проекты полигонов и лимиты на размещение отходов. Большинство мусоровозов являются устаревшими с боковой загрузкой (типа ГАЗ-53 и КО-413), степень их износа составляет 70-95%.

Промышленная переработка компонентов ТБО (отсортированных из общего сбора или раздельно собранных) находится в начальной стадии.

Поэтому одним из путей решения сложившейся ситуации является разработка Программы обращения с твердыми бытовыми отходами (ТБО) с определением комплекса первоочередных мер, которые должны быть реализованы в ближайшие 3-4 года. Сфера действия Программы – сбор, перевозка, переработка, утилизация, обезвреживание и захоронение твердых бытовых отходов и приравненных к ним промышленных отходов (III - IV классов опасности), а также опасных отходов, входящих в состав твердых бытовых отходов.

Проектирование и строительство новых полигонов должно осуществляться с учетом экологических требований и положений, которыми регламентируется обязательное устройство основания полигона – противофильтрационного экрана, системы сбора и обеззараживания фильтрата, образующегося на полигоне ТБО, а также системы сбора

биогаза. При полигонах ТБО предусматривается также сооружение установок для мойки мусоровозов и контейнеров.

Твердые бытовые отходы, как известно, имеют разный морфологический состав и физико-химические свойства, изменяющиеся в зависимости от ряда условий, и обладающие значительной неоднородностью, вследствие чего определение их свойств в целом связано с большими трудностями. Отходы состоят из различных веществ органического и неорганического происхождения. Вследствие такой неоднородности состава изучение свойств отходов связано с большими трудностями.

Кроме того, соотношение частей, входящих в состав отходов, не является стабильным, оно меняется в зависимости от ряда факторов (климатических условий, периодов года, степени благоустройства зданий), что вызывает необходимость периодического определения свойств твердых отходов [2].

Но наряду с вредными веществами отходы содержат и полезные составляющие. Так, органическое вещество после соответствующей обработки может быть использовано в качестве удобрения и биотоплива для городского зеленого и пригородного сельского хозяйства.

Особо важное значение приобретают отходы (компост) в качестве источника органического удобрения в связи с большой потребностью в них всех почвенных зон, так как извлечение питательных веществ при высоких урожаях достигает значительных размеров даже в черноземной полосе.

Для правильного решения вопроса о способах обезвреживания, переработки и использования твердых бытовых отходов требуется всестороннее изучение их свойств.

Достоверные и сопоставимые данные о свойствах твердых отходов могут быть получены только при наличии единой методики их исследования и единой общедоступной базы, пригодной для всех видов отходов и методов их переработки.

Литература

1. Региональный доклад о состоянии окружающей природной среды в Харьковской области в 2012 году. Департамент экологии и природных ресурсов Харьковской областной государственной администрации. – Харьков, 2013. – 245 с.
2. Методика исследования свойств твердых отбросов. М.: Академия комун. хоз-ва им. Н.Д. Памфилова. 1969. – 143 с.

ТРАНСПОРТ КАК ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ГОРОДОВ БЕНЗАПИРЕНОМ (НА ПРИМЕРЕ Г. МОСКВЫ)

Клыгина Т.А., Наместникова О.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Экологические основы качества жизни в городах в значительной мере обусловлены состоянием почвенного покрова. Почва – уникальная биокосная природная система. В условиях значительной антропогенной нагрузки она способна сохранять способность к выполнению своих основных экологических функций: продуктивности, пригодности для роста зеленых насаждений, аккумуляции загрязняющих веществ в толще и удержания их от проникновения в грунтовые воды.

Почвы являются одним из наиболее информативных показателей техногенного загрязнения городских территорий. Наблюдение за процессами накопления и распределения загрязняющих веществ в почвенном профиле позволяет оценить их состояние и принять своевременные меры по устранению последствий негативных экологических процессов.

Важнейшей экологической проблемой в условиях города является загрязнение соединениями, распространяющимися на большие расстояния, обладающими низкой растворимостью в воде, высокой токсичностью и устойчивостью к естественной деградации.

Бенз(а)пирен (далее БП) (CAS RN 50-32-8) – химическое вещество полиароматического углеводородного ряда. Выделяется в окружающую среду (в основном в атмосферный воздух, а далее поступает и накапливается в почвах, водоемах) в продуктах сгорания различных видов топлива.

Одним из основных источников выбросов БП в городах является автомобильный транспорт. В воздухе он преимущественно адсорбируется на поверхности твердых частиц атмосферной пыли, переносится на различные расстояния, загрязняя придорожные территории. Распространение БП обусловлено в основном дисперсностью частиц пыли и климатическими факторами (особенно ветром, влажностью, температурой, атмосферными осадками и др.).

БП сравнительно устойчив в окружающей среде – может долго мигрировать из одной среды в другую и путем транслокации накапливаться в биомассе растений, а далее распространяться по трофическим цепям в организмы животных и человека. При этом в каждом

последующем звене трофической цепи, содержание БП возрастает, что обусловлено его свойством – биоаккумуляцией.

Бензапирен обладает выраженным канцерогенным (вызывает онкологические заболевания) и мутагенным (встраивается в нити ДНК, внося ошибки в генетический код человека) эффектами, поэтому даже малые его концентрации, содержащиеся в компонентах окружающей среды опасны для человека.

В Российской Федерации установлены нормативы содержания БП в атмосферном воздухе, водах, почвах, продуктах питания. Некоторые предельно-допустимые концентрации приведены в табл. 1.

Таблица 1

Нормирование содержания бенз(а)пирена в Российской Федерации

№	Содержание бенз(а)пирена	Санитарно-гигиенический норматив		Нормативный документ
		Параметр, ед. изм.	Численное значение	
1	Атмосферный воздух населенных мест (городских и сельских поселений)	ПДК _{сс} , мкг/100 м ³	0,1	ГН 2.1.6. 1338-03
2	Воздух рабочей зоны (на рабочих местах независимо от их расположения)	ПДК _{рз} , мг/м ³	не более 0,00015	ГН 2.2.5. 1313-03
3	В почве (населенных пунктов, сельскохозяйственных угодий, зон санитарной охраны источников водоснабжения, территории курортных зон и пр.)	ПДК _п , мг/кг	не более 0,02	ГН 2.1.7.2041-06.
4	Вода водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования	ПДК _в , мг/л	0,000001	ГН 2.1.5. 1315-03
5	Питьевая вода централизованных систем питьевого водоснабжения	ПДК _{вп} , мг/л	0,000005	СанПиН 2.1.4.1074-01

Ежегодно в г. Москве количество автомобилей увеличивается (из общего количества зарегистрированного автотранспорта до 95% приходится на легковой автотранспорт). В 2012 году автопарк насчитывал 4195062 единицы транспортных средств [1]. Высокий уровень загрузки городских магистралей, частые остановки, при которых значительно возрастают выбросы загрязняющих веществ, низкие экологические характеристики транспортных средств (особенно автобусов и грузовиков) обуславливают высокий уровень загрязнения почв города бенз(а)пиреном.

Сеть мониторинга за состоянием почв города Москвы сформирована с учетом территориального деления (административные округа) и функционального зонирования (выделение в пределах городских территорий относительно однородных по природным условиям и хозяйственному использованию участков). Среднее содержание БП в почвах всех округов превышает ПДК_п (исключение: Зеленоградский, Западный и Юго-Западный административные округа) (рис. 1).

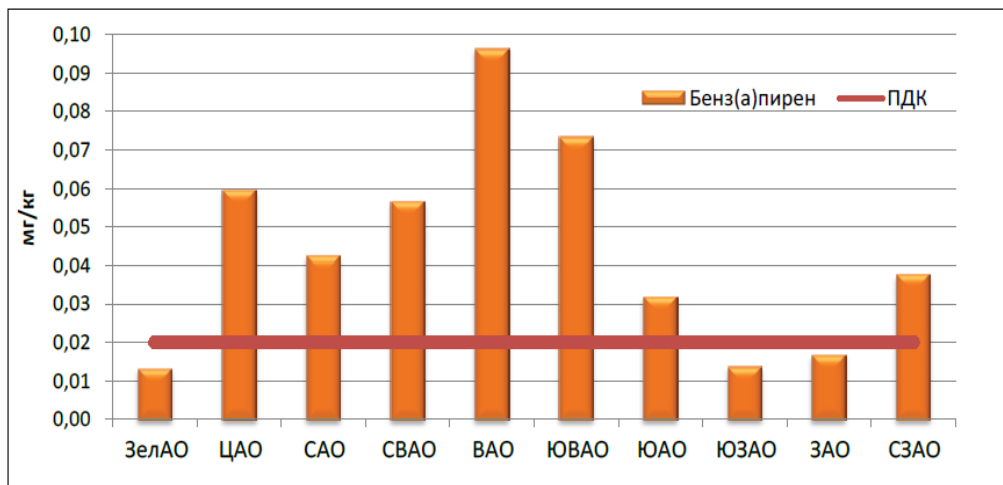


Рис. 1. Среднее содержание бенз(а)пирена в почвах административных округов (по результатам обследования 247 площадок мониторинга) [2]

Максимальные средние концентрации загрязнителя выявлены в почвах Восточного и Юго-Восточного административных округов (0,1 и 0,07 мг/кг соответственно) [2].

Изучение распределения БП в почвах различных функциональных зон показало, что на территории города Москвы загрязнение почв данным веществом распространено повсеместно, превышение норматива по содержанию БП выявлено даже на территории лесопарков, национальных и природных парков.

Несмотря на то, что с 2006 года количество автотранспортных средств в г. Москве с улучшенными экологическими характеристиками (экологический класс 4 и выше) увеличивается, загрязнение БП остается стабильно высоким.

Литература

1. Проект государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды в 2012 году. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/online/detail.php?ID=131170>.

2. Доклад о состоянии окружающей среды в городе Москве в 2012 году / Правительство Москвы, департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. – М.: Спецкнига, 2012. – 178 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ ПОЖАРОВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Козлов Е.М., Никитина Г.С.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Установки для сжигания бытовых отходов, а также пожары на полигонах и свалках, являются источниками поступления в окружающую среду многих токсичных и вредных химических соединений [1]. Наибольшую опасность представляет поступление в окружающую среду диоксинов, так как они накапливаются в жировых тканях и высших звеньях пищевых цепей в организме человека.

В таблице 1 приведено количество диоксинов при выбросах различными источниками, а в таблице 2 их предельно допустимые количества.

Таблица 1

Годовые массы выбросов диоксинов при горении мусора [2]

Источник эмиссии	Всего, г/год
Сжигание бытового мусора	1100
Сжигание мусора возле домов (опавшей листвы и т.д.)	1125
Пожары мусорных свалок	1050

Таблица 2

Предельно допустимые концентрации диоксинов
в объектах окружающей среды [3-4]

Вещество	Вода, мг/л	Воздух, мг/м ³	Почва, мг/кг
Диоксины (ДЭ)	$5 \cdot 10^{-8}$	$5 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-8}$

Анализ данных таблицы 1 показывает, что количество диоксинов, попадающих в атмосферу при организованном уничтожении отходов сжиганием близко к количеству диоксинов, образующихся при пожарах на мусорных свалках или при сжигании мусора во дворах домов, а также при горении жилых зданий, которые занимают первое место в статистике пожаров.

Несмотря на вред, который оказывает горение ТБО на здоровье населения, флору и фауну, меры по предотвращению пожаров и противопожарной защите полигонов и организованных свалок явно недостаточны, так же как и профилактическая работа с населением по отказу от сжигания мусора на неорганизованных свалках. Необходимо учесть не только опасность выбросов диоксинов в атмосферный воздух, но долговременное загрязнение грунта и водоисточников соединениями тяжелых металлов, бенз(а)пиреном и другими токсикантами.

Литература

1. Исаева Л.К., Власов А.Г. Химическое загрязнение окружающей среды при пожарах твердых бытовых отходов на полигонах и свалках. // Межд. науч.-практич. конф.: Почвы, отходы производства и потребления. Пробл. охраны и контроля. - Пенза. 26-27 мая 1999.

2. Шелепчиков А.А. Загрязнения окружающей среды полихлорированными дибензо-*n*-диоксинами и диоксиноподобными веществами. 9.10. 2011 // (Электронный ресурс) URL: <http://www.dioxin.ru/history/dioxin-info.htm>.

3. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

4. ГН 2.1.6.014-94 Предельно допустимая концентрация (ПДК) полихлорированных дибензодиоксинов и полихлорированных дибензофуранов в атмосферном воздухе населенных мест (с изм. ГН 2.1.5.2280-07).

5. Федеральный закон Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30 марта 1999 г. (в ред. от 25.11.2013 № 317-ФЗ).

6. Исаева Л.К. «Экологические аспекты пожаров в России» // научно-технический журнал «Пожарная безопасность» 2013. № 3: 83-91.

ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ КОНТРОЛЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Косенко Е.Ю., Номерчук А.Я., Стуров А.А.

ФГАОУ ВПО Южный федеральный университет,

Ростовская область, г. Таганрог

В настоящее время очень важной задачей в управлении жизнеобеспечением населенных пунктов является контроль за состоянием инженерных коммуникаций. Весь комплекс задач, решаемых при

управлении данными объектами (системами) образует многоуровневую структуру, состоящую из последовательности подсистем, объединенных информационными потоками. Результатом решения всего комплекса задач является перечень мероприятий, направленных на обеспечение нормального функционирования данных систем [1].

Однако в виду значительной доли изношенности некоторых видов инженерных коммуникаций (водопроводные сети, канализация, электрические линии и др.) стоит остро вопрос качественной автоматизированной поддержки за состоянием данных объектов. Для более качественной организации контроля за состоянием необходимо иметь некоторую информацию о времени безотказного функционирования отдельных участков систем инженерных коммуникаций, поэтому имеет место задача технологического прогнозирования.

При определении надежности элемента или системы основной характеристикой является функция распределения $F(t)$ времени безотказного функционирования элемента (системы).

При выборе модели $F(t)$ следует учитывать следующие обстоятельства [2].

Фактически нереально ставить задачу прогнозировать данную функцию $F(t)$ на бесконечном интервале $0 < t < \infty$: вместо этого из физических соображений следует выбрать ограничения $x_0 < t < x_1$, на котором должна быть определена приближенная модель $F(t)$, связанная с конечностью эксплуатации любой системы. Таким образом, x_1 определяется как момент вывода системы из эксплуатации.

Критерием выбора x_1 можно выбрать присвоение

$$F(x_1) = y_1$$

где y_1 – заданная малая величина.

Введем понятие известной в теории надежности функции опасности отказа элементов $h(t)$, где

$$h(t) = \dot{F}(t)/(1 - F(t))$$

В частном случае стареющего распределения $F(t)$, т.е. когда $h(t)$ – возрастающая функция, получаем более простой критерий

$$h(t) = y_1$$

Здесь y_1 – заданная малая величина. Что касается левого конца x_0 интервала (x_0, x_1) , то он выбирается из физических или статистических соображений.

В случае если же система состоит из n элементов, то имеет место модель $F(t)$, представляющая собой функцию многих переменных:

$$F(f_1, \dots, f_n, t)$$

где $f_1, \dots, f_n$ – функции распределения безотказности элементов.

Решение задачи прогнозирования эксплуатации и безотказной работы технических систем связано с выбором целевой функции, модели принятия решений, параметров модели $F(f_1, \dots, f_n, t)$.

Для решения задачи прогнозирования безотказной работы (целостности) инженерных коммуникаций наиболее эффективным является эвристический подход, основанный на неформальных, экспертных методах системного анализа, теории нечетких множеств, нечеткой логике, теории искусственного интеллекта и применением методов ситуационного управления [3].

Литература

1. Косенко Е.Ю., Номерчук А.Я., Лисицын Н.В. Разработка системы поддержки принятия решений при управлении состоянием распределенных инженерных коммуникаций // Материалы 2-й международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности - 2013». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2013. – С.253-256.

2. Номерчук А.Я., Косенко Е.Ю., Номерчук Д.Я. Прогнозирование износа и выхода из строя отдельных узлов технологического оборудования // Инновационные информационные технологии: Материалы международной научно-практической конференции. Том 3. / Гл. ред. С.У. Увайсов; Отв. ред. И.А. Иванов – М.: МИЭМ НИУ ВШЭ, 2013. – С. 316-319.

3. Номерчук А.Я., Фрадкин С.Б. Методы построения автоматизированных систем обработки информации и управления на основе нечеткой логики // Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск «Методы и средства адаптивного управления в электроэнергетике». - Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2013, № 2. – С. 26-61.

МОДЕЛИРОВАНИЕ МАРШРУТА ОПЕРАТИВНОЙ ДОСТАВКИ СПАСАТЕЛЬНЫХ СЛУЖБ К УДАЛЕННЫМ РАЙОНАМ

Лоик В.Б., Шерстинюк Н.Л.

*Львовский государственный университет безопасности
жизнедеятельности, г. Львов, Украина*

Постановка проблемы. Сегодня на территории Украины есть много объектов, которые характеризуются удаленным временным интервалом следования пожарно-спасательных подразделений (села, фермы, объекты лесного хозяйства и агропромышленного комплекса) и противоречат соответствующим нормативным временным характеристикам следования подразделений на реагирование на ЧС [2]. Основными причинами неудовлетворительного противопожарной защиты таких объектов является

недостаточное количество пожарно-спасательных подразделений, неудовлетворительное состояние путей следования к объектам и устаревшая материально-техническое обеспечение подразделений [3,4].

Выклад материала: Основной задачей пожарно-спасательного подразделения является оперативная доставка сил и средств к месту пожара, что позволит нам во временном интервале сократить время ликвидации последствий ЧС, а следовательно и минимизирует материальные и человеческие жертвы. Важным фактором на развитие пожара на объектах является линейная скорость распространения горения, зависит от характеристик горючих веществ [3-4]. Это объясняет тот факт во время периода свободного развития пожар приобретает крупнейших своих размеров тем самым заставляет применение большего количества сил и средств, а также огнетушащих веществ необходимых для локализации и конце ликвидации пожара.

Особенностью размещения оперативно-спасательной службы в административно территориальных единицах является [2].

Но удаленность объектов различна, и в зависимости от этого время до начала ликвидации пожара может увеличиться в несколько раз, что приводит к уменьшению эффективности процесса тушения пожара и как результат значительные материальные, финансовые, человеческие, экологические и др. потери [1].

Таким образом анализируя выше сказанное можно констатировать, что на эффективность процесса (Е) ликвидации пожара влияют следующие основные факторы , которые можно представить в виде:

$$E = <T, U, CTT, CD, BOC, Gr, P, TY> \quad (1)$$

где, T – время доставки спасательных подразделений к месту пожара;

U – удаленность района пожара;

CTT – современное состояние техники и технологий;

CD – состояние дорог, отвечающих оптимальному пути доставки спасательных служб;

BOC – состояние взаимодействия с местным органами самоуправления, общественностью и проектная нормативно-правовое взаимодействие всех участников процесса при ликвидации пожара;

GR – состояние готовности (новости, знания) местных граждан к четкому взаимодействию с спасательными службами;

P – региональности характера местонахождения возникновения пожара;

$ТИ$ – терм-историческая составляющая и влияние исторического наследия.

Итак, процесс минимизации потерь при ликвидации пожара, как видно из (1) зависят многие факторы из условий неопределенности. Поэтому процедура минимизации требует оптимизационного подхода к моделированию маршрута оперативной доставки спасателей, особенно для отдаленных районов к местам ликвидации пожара.

Выводы: На основе проведенных исследований формализовано процесс маршрутизации оперативно-спасательных служб при ликвидации пожаров на удаленных территориях и конкретно приведены основные параметры и критерии, влияющие на процесс оптимизации.

Литература

1. Рак Ю.П. Управління проектами пожежогасіння віддалених зон території шляхом оптимізації технологічних схем / Ю.П. Рак, С.О. Синельников, Т.Є. Рак // Вісник НУ "Львівська політехніка". Комп'ютерні системи та мережі. – Львів, 2008. – № 630. – С. 97-102.

2. ПКМУ від 27 листопада 2013 р. № 874 «Про затвердження критеріїв утворення державних пожежно-рятувальних підрозділів (частин) оперативно-рятувальної служби цивільного захисту в адміністративно територіальних одиницях та переліку суб'єктів господарювання, де знаходяться такі підрозділи (частини)».

3. Ключ П.П. та ін. Пожежна тактика: Підручник. – Харків: Основа, 1998. – 592 с.

4. Иванников В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат – 1987. – 288 с.

ОБНАРУЖЕНИЕ ОПАСНЫХ И ТОКСИЧНЫХ ГАЗОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В ПОДЗЕМНЫХ ПАРКИНГАХ НА ОСНОВЕ ГАЗОВЫХ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

Лукьянченко А.А., Токарев А.Е.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

На настоящий момент времени в связи с ростом числа автомобилей, дорожных заторов, а также плотности застройки становится актуальным строительство подземных автопарковочных комплексов, в торговых центрах, жилых домах, гостиницах, отелей и крупных офисных центрах.

В настоящее время уже разработаны приборы раннего обнаружения пожара, которые реагируют на выделение контролируемых газов при пиролизе материалов и измеряют концентрацию на уровне – *ppm*, это

газовые пожарные извещатели, приборы которые реагируют на газы, выделяющиеся при тлении (пиролизе) материалов. Газовый пожарный извещатель обнаруживает начальный процесс загорания по анализу окружающего воздуха и измерению в нем концентрации опасных газов.

В частности, они могут использоваться для обнаружения возгорания материалов, когда медленное окисление этих материалов может привести к образованию значительной концентрации газов CO и H_2 .

Обеспечение безопасности на подземных автопаркингах осуществляется с помощью автоматизированной системы мониторинга и управления инженерными системами (АСМУИС), которая при возникновении пожара, ЧС, аварийной ситуации правильно и своевременно управляет всем технологическим оборудованием, инженерными системами, приборами, устройствами и подсистемами в соответствии с заранее запрограммированным алгоритмом работы.

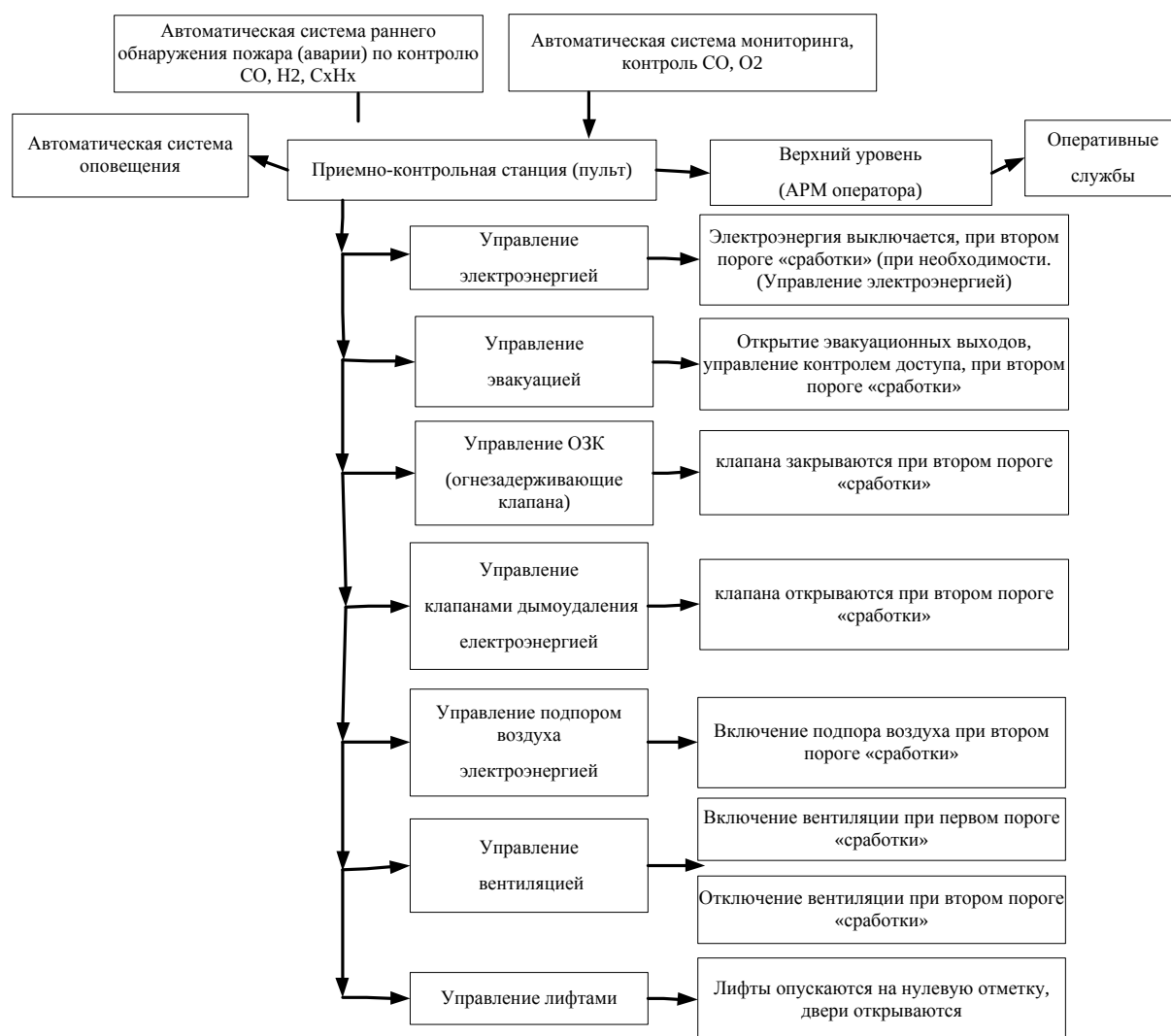


Рис. 1. Информационные потоки АСУ при возникновении пожара, чрезвычайной ситуациях и аварийной ситуации на объектах с подземными автопарковками

Автоматизированная система управления осуществляет постоянный противопожарный мониторинг и температурную диагностику контролируемого пространства. Все данные о состоянии и контроле систем, приборов, оборудования фиксируются и отображаются на автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора (сотрудника охраны).

Комплексная система АСМУИС неразрывно связана с системой управления технологическим оборудованием и приборами сооружения.

Информационные потоки АСУ при возникновении пожара, чрезвычайной ситуации и аварийной ситуации на объектах с подземными автостоянками, представлены на рис. 1.

Литература

1. Тетерин И.М., Топольский Н.Г., Лукьянченко А.А., Соколов А.В. «Оптимизация размещения газовых пожарных извещателей в пожаровзрывоопасных помещениях с учетом их газодинамики» Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 9 июня 2010 г. свидетельство № 2010613809.

2. Федоров А.В., Лукьянченко А.А., А.В. Соколов Применение газовых извещателей в системах пожарной сигнализации. Академия ГПС МЧС России, 2004. – 211 с.

3. Лукьянченко А.А. Раннее обнаружение пожаров. Системы безопасности охранно-пожарная сигнализация М.: Гротек, 2005. - 26 с.

ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОЖАРОВ В ЖИЛОМ СЕКТОРЕ

Мельник О.Г.

*Академия пожарной безопасности имени Героев Чернобыля,
г. Черкассы, Украина*

Сегодня общество требует повышенного внимания к вопросам защиты граждан от чрезвычайных ситуаций как природного, так и техногенного характера. Пожарная опасность всегда была, есть и будет одной из основных угроз чрезвычайного характера. Статистика утверждает, что наибольшее количество пожаров происходит в жилом секторе по таким основным причинам: человеческий фактор (неосторожное обращение с огнем, неправильная эксплуатация бытовых приборов и газового оборудования, детские шалости, поджог) и аварийное состояние электросети жилых зданий (короткое замыкание, перегрузка электропроводок, переходные сопротивления и т.д.).

Если короткое замыкание – это авария, форс-мажорная ситуация, то перегрузка, то есть работа сети и электроприборов, подключенных к ней, при значениях тока, существенно превышающих номинальное, причиняет вред не сразу и потому считается более коварной. Перегрузка может вызываться как внешними причинами (например, повышенное напряжение в сети), так и внутренними (включение в линию приборов, потребляющих недопустимо большую для этой линии мощность). При определенных обстоятельствах перегрузка проводов и кабелей в связи с большей длительностью аварийного режима более пожароопасная, чем короткое замыкание.

Учитывая вышеизложенное, особое внимание в прогнозировании чрезвычайных ситуаций необходимо уделить пожарам по причине перегрузки электросети.

Результаты проведенного эксперимента позволяют определить показатель, с помощью которого можно провести прогнозирование возникновения пожаров в жилом секторе дистанционно, а именно – потребление электроэнергии. Для подтверждения идеи о возможности прогнозирования предпосылок к возникновению пожара на основе потребления электроэнергии проведено статистическое исследование нагрузки электросети в квартирах. Однако статистические методы анализа и прогнозирования обеспечивают высокое качество прогнозирования пожаров в жилом секторе в целом, но не обеспечивают необходимых результатов определения предпосылок к возникновению пожара в конкретной квартире.

Прогнозирование пожаров в жилом секторе – это слабоформализованная задача, поскольку получение данных из жилых помещений требует больших трудозатрат, времени и наличия средств вычислительной техники с высокими техническими параметрами. Проведение постоянного мониторинга состояния электросети жилых домов является практически невозможным.

Один из самых эффективных методов решения задач с недостаточным количеством данных – метод группового учета аргументов (МГУА), но МГУА в области обеспечения пожарной безопасности никогда не применялся [1].

Модель прогноза предпосылок к возникновению пожара в квартире, полученная на основе МГУА, представляет собой полином Колмогорова-Габора:

$$y = w_0 + \sum_{i=1}^m w_i x_i + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m w_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^m w_{ijk} x_i x_j x_k + \dots, \quad (1)$$

где $x = \{x_i | i = 1, \dots, m\}$ – множество свободных переменных; w – вектор параметров – весовых коэффициентов $w = \langle w_i, w_{ij}, w_{ijk}, \dots | i, j, k, \dots = 1, \dots, m \rangle$; x – свободная переменная. Базовая модель линейная относительно параметров и нелинейная относительно свободных переменных.

В полиноме (1) используются только операции сложения, вычитания, умножения, подведение в степень (деления и сравнения нет) [2]. Для каждой квартиры необходимо получить отдельную модель, а с учетом сменности параметров во времени их нужно постоянно пересчитывать.

Современные средства вычислительной техники не в состоянии даже в небольших городах проводить моделирование предпосылок к возникновению пожаров в жилом секторе в явном виде. Все это достаточно затрудняет проведение постоянного мониторинга состояния электросети жилых домов и определяет необходимым разработку новых методов и их аппаратной реализации.

Литература

1. Рудницкий В.Н. Применение полиномиальных алгоритмов МГУА для мониторинга состояния электросети жилищных помещений / В.Н. Рудницкий, О.Г. Мельник, Р.П. Мельник // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность. – Краснодар: Кубанский социально-экономический институт, 2011. – № 1-3 (6-8). – С. 154-159.

2. Голуб С. В. Багаторівневе моделювання в технологіях моніторингу оточуючого середовища: монографія / С. В. Голуб. – Черкаси: ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2007. – 220 с.

РАСЧЕТ ВЕРОЯТНОСТНОГО РИСКА ВДОЛЬ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Минаев В.А., Топольский Н.Г., Фаддеев А.О., Мокшанцев А.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Увеличение объема разработок городских коммуникаций приводит к развитию повышенной трещиноватости слоя приповерхностных грунтов, к изменению гидрогеологической ситуации. Все это создает благоприятные условия для развития таких опасных геодинамических процессов как оползни, провалы, проседания. Поэтому очень важно уметь оценивать при планировании строительства возможный риск проявления этих процессов. Задачи обеспечения безопасности и комплексной оценки рисков в сложных распределенных природно-технических системах, принадлежат к

разряду задач стратегического характера. Для их успешного разрешения необходимо снять ряд неопределенностей (рис. 1), каждая из которых является достаточно сложной и значимой [1].

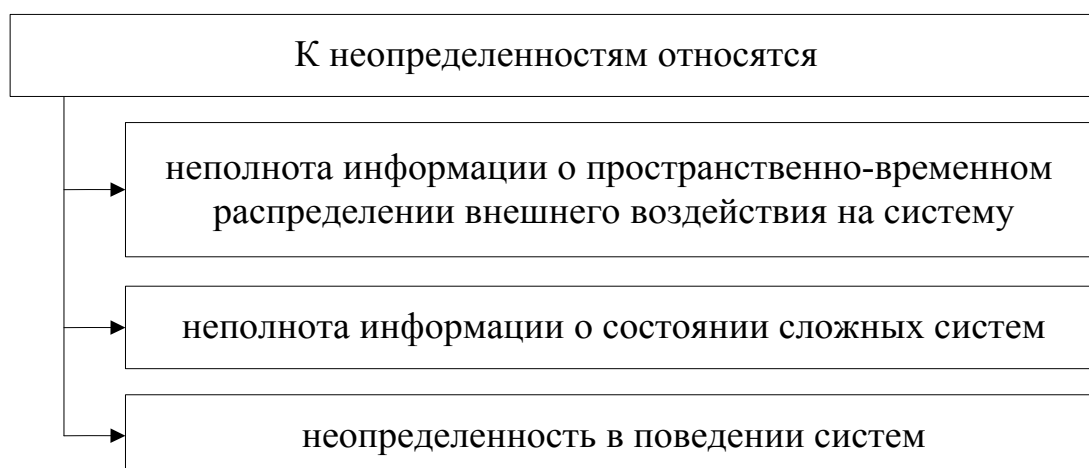


Рис. 1. Неопределенности, возникающие при решении задач обеспечения безопасности и комплексной оценки рисков в сложных распределенных природно-технических системах

Снятие указанных неопределенностей (рис. 1) геодинамических опасностей должно основываться на решении следующих задач (рис. 2).

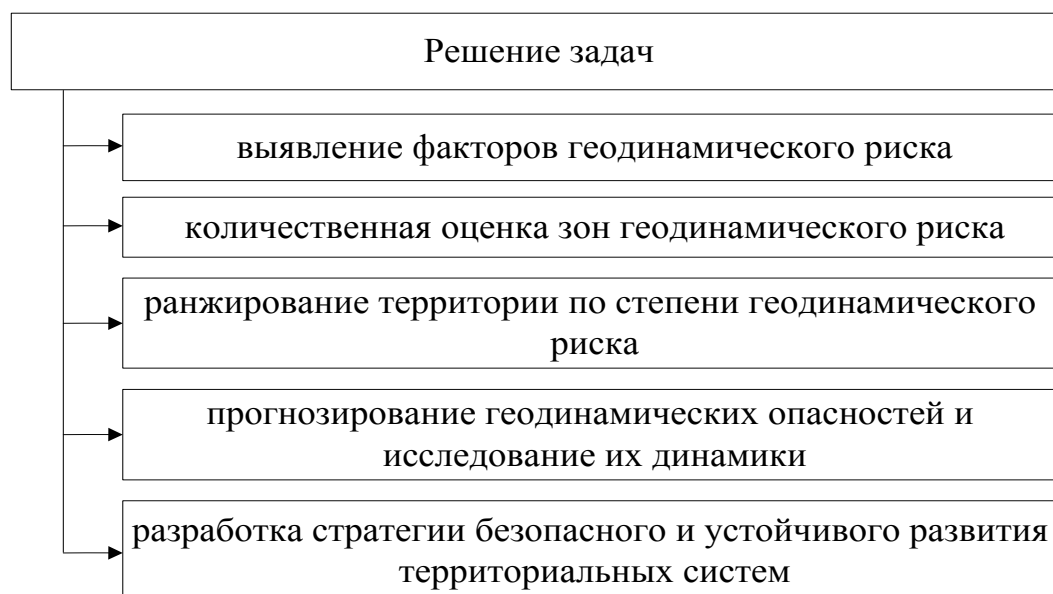


Рис. 2. Решение задач

Решение задач обеспечения безопасности и комплексной оценки рисков в сложных распределенных природно-технических системах должно быть построено на математическом моделировании, эффективных численных методах и их алгоритмах, реализованных в виде интернет-системы оценки геодинамических рисков.

Литература

1. Минаев В.А., Топольский Н.Г., Фаддеев А.О. и др. Моделирование геодинамических рисков. Монография, ДВЮО МВД России, 2014. - 200 с.

КОНЦЕПЦИЯ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Морозик Е.И.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы МЧС
России, г. Москва*

Комплексная система обеспечения природно-техногенной безопасности жизнедеятельности населения и территорий (далее - Система) рассматривается как совокупность взаимосвязанных подсистем мониторинга и прогнозирования ЧС природного, техногенного и иного характера, контроля состояния потенциально опасных и других объектов защиты, а также организационных структур, объединенных в целях информационной поддержки принятия решений о предупреждении и ликвидации ЧС, оповещения и информирования населения о действиях при угрозе ЧС и в условиях ЧС, управления силами ликвидации ЧС на территории Магаданской области [1].

По сути, это следующий шаг в развитии одной из задач гражданской обороны России в ракурсе предупреждения возникновения ЧС и развития систем мониторинга, прогнозирования ЧС [2].

Система предназначена для:

- предоставления текущей информации о состоянии защищенности объектов защиты на территории Магаданской области территориальным органам ФОИВ, правительству Магаданской области, органам местного самоуправления области и должностным лицам администраций объектов с массовым пребыванием людей и социально значимых объектов;
- обеспечения аналитической и управленческой деятельности территориальных органов ФОИВ, правительства Магаданской области, органов местного самоуправления муниципальных образований области и должностных лиц администраций объектов с массовым пребыванием людей и социально значимых объектов, а также создаваемых оперативных штабов на территории области для решения ими задач по противодействию угрозам природного, техногенного, криминального, террористического и иного характера;
- обеспечения информационного взаимодействия территориальных органов ФОИВ, правительства Магаданской области, органов местного

самоуправления муниципальных образований области и должностных лиц администраций объектов с массовым пребыванием людей, а также создаваемых оперативных штабов на территории области при решении совместных задач в целях безопасности жизнедеятельности населения [3];

- обеспечения оповещения и информирования населения через средства массовой информации и по иным каналам о прогнозируемых и возникших чрезвычайных ситуациях, вопросах обеспечения охраны общественного порядка, мерах по обеспечению безопасности населения и территорий Магаданской области, приемах и способах защиты, пропаганде в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах;

- обеспечения комплексного подхода к определению быстроразвивающихся чрезвычайных ситуаций с исключением (минимизацией) негативного воздействия на население в этих зонах.

Создание Системы предусматривает комплексный межведомственный подход к решению вопросов, направленных на совершенствование информационно-технологической и информационно-коммуникационной инфраструктуры управления и должно обеспечить:

- создание условий для устойчивого социально-экономического развития Магаданской области;

- повышение уровня безопасности технологий, связанных с эксплуатацией ПОО, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;

- повышение уровня устойчивости функционирования всех систем социального и экономического характера при нарушении условий жизнедеятельности и/или ЧС;

- создание систем комплексного мониторинга и анализа состояния безопасности территории Магаданской области [4];

- минимизацию последствий чрезвычайных ситуаций техногенного, природного характера и террористических актов.

Для структурного подхода к внедрению Системы предлагается формирование подсистем:

- подсистема защиты, информирования и оповещения населения на транспорте, в местах с массовым пребыванием людей, социально значимых объектах;

- подсистема мониторинга и контроля потенциально опасных объектов;

- подсистема радиационного и химического мониторинга;

- подсистема мониторинга паводковой обстановки на водных объектах;

- подсистема видеомониторинга, информирования и оповещения населения (а будущем – на базе КСИОН);

- подсистема космического мониторинга;

- подсистема информационно-навигационного сопровождения группировки сил территориальной подсистемы РСЧС;
- подсистема контроля за безопасностью граждан на объектах ЖКХ;
- подсистема контроля за объектами энергетики;
- подсистема экологического мониторинга;
- подсистема мониторинга пожарной обстановки в лесах;
- подсистема мониторинга метеорологического состояния и контроля окружающей среды;
- подсистема пожарного мониторинга объектов с массовым пребыванием населения.

Литература

1. Постановление администрации Магаданской области от 3 ноября 2005 г. № 200-па «Об утверждении положения о Магаданской областной территориальной подсистеме единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций», Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

2. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

3. Постановление администрации Магаданской области от 4 сентября 2006 г. № 333-па «Об организации сбора и обмена информацией в области защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Магаданской области», Постановление Правительства РФ от 24 марта 1997 г. № 334 «О порядке сбора и обмена в Российской Федерации информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

4. Приказ ГУ МЧС России по Магаданской области от 29 декабря 2012 г. № 757 «Об утверждении Положения о функциональной подсистеме мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Магаданской области», Приказ МЧС России от 4 марта 2011 г. № 94 «Об утверждении Положения о функциональной подсистеме мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».

ВВЕДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА АЛЮМИНИЕВЫХ ОБШИВОЧНЫХ ЛИСТОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В АВИАЦИИ

Нечипорук Н.В., Полищук Е.А.

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт», г. Харьков, Украина*

Алюминиевые сплавы в современной авиационной промышленности являются основным материалом для изготовления как каркаса самолета (фюзеляж, крыло, киль, стабилизатор), так и деталей систем самолета (гидравлическая, топливная, система управления др.).

Множество предприятий и организаций, никогда ранее не занимались торговлей тонкими алюминиевыми листами. Однако в настоящее время в силу своей практически 100-процентной ликвидности и высокой рентабельности торговля полуфабрикатов цветными металлами превратилась в один из самых востребованных. Но торговля листами обшивочными алюминиевыми распространена в сфере довольно узкого круга предприятий и организаций. Поэтому возрастает риск получения некачественной продукции или поддельных документов.

Возникает непростой процесс сертификации качества материала и производства, которые реализуют цветной прокат для авиапромышленности [1]. Физические и механические свойства материала напрямую зависят от химического состава сплава т.к. небольшое нарушение процентного соотношения компонентов может повлиять на изменения механических свойств материала.

Предлагается ввести контроль химического состава материала при входном контроле с помощью химических или спектральных анализов.

Химические методы анализа, в основе которых лежат химические реакции определяемых веществ в растворах, включают, главным образом, гравиметрический, титриметрический и колориметрический анализы. Эти методы описаны в соответствующих нормативно-технических документах. Необходимо отметить, что химический анализ трудоемок, не является универсальным и не обладает высокой чувствительностью (особенно при малых концентрациях определяемых элементов).

Для экспрессного и маркировочного анализа химического состава сталей, чугунов и цветных сплавов широко применяются спектрографы (ИСП-30, ДФС-13, ДФС-8) и квантометры (ДФС-41, ДФС-51, МФС-4, «Папуас-4»), в основу работы которых положена общепринятая схема эмиссионного спектрального анализа.

При качественном анализе полученный спектр интерпретируют с помощью таблиц и атласов спектров элементов. Для количественного анализа пробы из спектра выбирают одну или несколько аналитических линий каждого анализируемого элемента.

Интенсивность J спектральной линии длиной l связана с концентрацией c элемента в пробе зависимостью

$$J = a \cdot c^b \quad (1)$$

где a и b - величины, зависящие от условий анализа.

Современные приборы для спектрального анализа, как правило, совмещены с ЭВМ, позволяющими полностью автоматизировать анализ спектров. Кроме указанных приборов на предприятиях находят применение стилоскопы типа «Спектр» для быстрого визуального качественного и сравнительного количественного анализа черных и цветных сплавов в видимой области спектра.

С помощью спектрального анализа можно определять как атомный (элементарный), так и молекулярный состав вещества. Вещества с очень близкими химическими свойствами, которые трудно или даже невозможно анализировать химическими методами, легко определяются спектрально.

В настоящее время методы атомного спектрального анализа (качественного и количественного) разработаны значительно лучше, чем молекулярного и поэтому имеют более широкое практическое применение. Атомный спектральный анализ используют для анализа самых разнообразных объектов. Область его применения очень широка: черная и цветная металлургия, машиностроение, геология, химия, биология, астрофизика и многие другие отрасли науки и промышленности.

Использование нового анализатора сплавов «АРГОН-5» на учебно-производственном участке испытания механических и технологических свойств машиностроительных материалов позволяет всего за несколько минут определить состав сплава, избежать покупки некачественного металла и, как следствие, брака конечной продукции и порчи дорогостоящего инструмента [2-3].

Литература

1. Сертификационный центр «МАТЕРИАЛ»: свободный портал по сертификации производств и материалов [Электронный ресурс] // URL: <http://www.aviamet.ru> (дата обращения: 21.11.2008).
2. Соьер Р.А. Экспериментальная спектроскопия, М., ИИЛ, 2002 –158 с.
3. Ивановский Л.Е. Физическая химия и электрохимия дюралюминиевых сплавов. – М.: Наука, 1993 – 165 с.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА В ЦЕЛЯХ ЕГО СНИЖЕНИЯ

Николаева А.С.

*Ижевский государственный технический университет
им. М.Т. Калашникова, г. Ижевск*

С каждым годом все больше значения придают охране труда на производстве. Мероприятия по охране труда организуются на всех уровнях значимости, будь то маленькое, среднее, большое предприятие, район или целое государство. От их эффективности зависит многое: от количества трудоспособных работников до размера прибыли. В то же время ни один субъект экономики не может необдуманно направлять все свои денежные средства на охрану труда. Поэтому вопрос о наиболее целесообразном расходовании средств в области охраны труда остается актуальным в каждый период времени.

Чтобы определить приоритетные направления расходования средств в области охраны труда необходимо, в первую очередь, оценить состояние пожарной безопасности, оборудования, условий труда, проведения инструктажей и соблюдение прочих обязательных условий и требований. Однако даже при соответствии этих показателей всем нормам, присутствует производственный травматизм, возникают профессиональные заболевания, и не исключены смертельные случаи на производстве. В связи с этим стоит вопрос о прогнозировании данных явлений с целью выявления факторов их возникновения и последующего влияния для их устранения.

Поскольку производственный травматизм относится к сложному явлению, то необходимо применения различных математических методов, поэтому более точную модель описания и прогнозирования можно получить с помощью математической модели. Для прогнозирования производственного травматизма, в первую очередь, необходимо определить:

1. *Влияющие факторы.* Так, при прогнозировании производственного травматизма по отраслям экономики на основе факторного анализа включаются такие статистические показатели, как количество работников в отрасли, средняя заработная плата, расходы на охрану труда в отрасли, количество субъектов (организаций), и прочее. Выбор влияющих факторов необходим для построения более адекватной математической модели прогнозирования производственного травматизма.

2. Имеется ли *сезонность* у данного явления. Например, если выбраны данные за полугодия, то нужно проанализировать имеется ли закономерности в распределении показателей травматизма (или

смертности) по полугодиям. Показатель сезонности может объяснить некоторую вариацию данных.

3. К *стационарному или нестационарному* временному ряду относится прогнозируемое явление. Чаще всего динамика травматизма, как и многих социально-экономических показателей, относятся к нестационарному временному ряду. Поэтому прогнозирование логичнее осуществлять с помощью регрессионных и авторегрессионных моделей.

Далее, можно приступать к построению прогноза посредством методов регрессионного анализа.

Если в явлении скрыта сезонность, то можно построить прогноз на момент времени t от показателей периода $(t - n)$. Например, если сезонность наблюдается в зависимости от полугодия, то прогноз на момент времени t будет зависеть от показателей периода $(t - 2)$. Таким образом, можно построить регрессионную модель, описывающую динамику производственного травматизма, от факторов периода $(t - 2)$ на краткосрочный период. Прогнозирование производственного травматизма (смертности, профессиональных заболеваний и пр.) в зависимости от факторов предыдущих периодов дает более точный прогноз.

Для получения прогноза производственного травматизма на долгосрочный период времени необходимо спрогнозировать факторы, от которых зависит искомый показатель. Это можно осуществить как с помощью регрессии и авторегрессии, так и трендовыми моделями.

Прогноз, разработанный на длительный период с помощью математических моделей, позволяет оценить эффективность проектируемых мероприятий, изменение количественных и качественных характеристик, а также рациональное использование ресурсов. На его основе формируются выводы о наиболее значимых направлениях в области охраны труда, о целесообразности тех или иных затрат, о необходимости проведения дополнительных мероприятий в области охраны труда, о наиболее травмоопасных сферах производства, о значимых факторах травматизма.

Таким образом, математическая модель прогнозирования динамики производственного травматизма описывает влияние каждого фактора на его величину. В целях снижения травматизма необходимы мероприятия по охране труда, касающиеся влияющих факторов.

Литература

1. Арустамов Э.А. Безопасность жизнедеятельности. М.: Изд-во «Дашков и К°», 2006. – 476 с.
2. Бородич С.А. Вводный курс эконометрики. Минск: Новое знание, 2004. – 368 с.

РАДИАЦИОННО СТОЙКИЕ КОНДЕНСАТОРНЫЕ СЛОИ СОСТАВА $\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПАМЯТИ FRAM

*Осипова И.Ю.¹, Сидский В.В.¹, Семченко А.В.¹,
Матюха С.Л.², Кадол В.Ф.²*

¹ УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»,
г. Гомель, Беларусь

² Научно практический центр учреждения «Гомельское областное
управление МЧС Республики Беларусь», г. Гомель, Беларусь

Стремительное развитие рынка электронных устройств в последние годы привлекает особое внимание производителей к технологиям энергонезависимой памяти. Всем этим требованиям отвечает сегнетоэлектрическая память FRAM.

Главными достоинствами FRAM памяти является:

- возможность программирования при низких (от трех до пяти вольт) напряжениях;
- промышленный рабочий диапазон температур от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- допустимое число циклов перезаписи 10^{16} ;
- устойчивость FRAM ячеек памяти к воздействию больших доз облучения.

Перечисленные выше достоинства FRAM памяти делает ее перспективной для использования в жестких условиях эксплуатации, таких как ядерная энергетика, авиация, космос.

Преимущества золь-гель метода заключаются в возможности управления структурой получаемого вещества на молекулярном уровне. В основе метода лежат реакции гидролиза и поликонденсации металлоорганических соединений по схеме раствор-золь-гель-оксид, что обеспечивает получение многокомпонентных оксидных соединений с точным соблюдением стехиометрического соотношения элементов, высокой гомогенностью и низкой температурой образования оксидов [1].

Для получения сегнетоэлектрических покрытий состава $\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$ (SBT-покрытий) использовали золь-гель метод. Было использовано три варианта на основе золь, а четвертый - на основе цитратного порошка.

На рис. 1 приведены АСМ-изображения SBT-покрытий, отожженных на воздухе при температуре 750°C в течение 2 часов, а также АСМ-изображения SBT-покрытий, полученных на разных типах подложек. Из рисунка видно, что влияние подложки является определяющим фактором. Размер частиц уменьшается при условии нанесения SBT – покрытия на платиновый подслон и на титан. В этом случае средний размер частиц

составляет 100 нм ($Ra = 24$ нм) на поверхности кремния с платиновым подслоем и 83 нм ($Ra = 32$ нм) на поверхности титана, тогда как SBT-покрытие на монокристаллическом кремнии характеризуется средним размером частиц 140 нм ($Ra = 21$ нм).

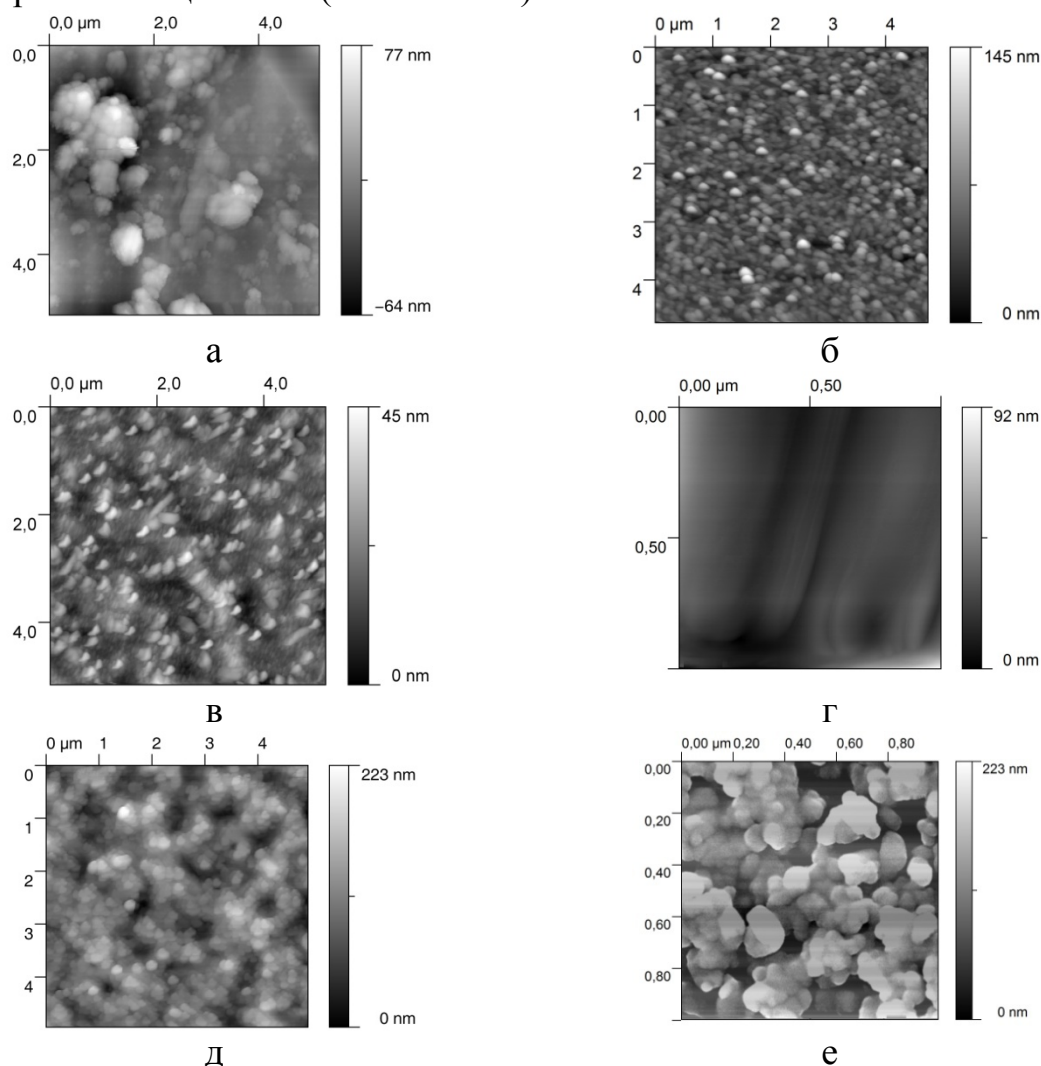


Рис. 1. АСМ-изображения SBT-покрытий, отожженных в атмосфере кислорода при температуре 750 °С в течение 2 часов (а, б, в, д, е) и 1000 °С (г) в течение 1 часа: а - SBT1 - покрытие на основе металлоорганических соединений металлов, б - SBT2 - покрытие на основе солей металлов, в - SBT3 - покрытие на основе цитратов, г - SBT4 - покрытие на основе цит-ратного порошка, д - SBT-плёнка на поверхности монокристаллического кремния с платиновым подслоем, е - SBT-плёнка на поверхности титана

Литература

1. Rueckes, K. Kim, E. Joselevich, and all, "Carbon Nanotube-Based Nonvolatile Random Access Memory for Molecular Computing," Science, vol. 289, No. 5476: pp. 94-97 (2000).

РАСЧЕТ ЗНАЧЕНИЯ СРЕДНЕЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ НА ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Пармон В.В., Морозов А.А.

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь,

г. Минск, Республика Беларусь

Действие ветра на сооружения проявляется в виде динамической ветровой нагрузки и в возбуждении колебаний конструкций. Реакция сооружения на ветер будет различной: жесткие конструкции воспринимают ее как статическую, реакция гибких конструкций зависит от частоты свободных (собственных) колебаний. Влияние порывов ветра часто оценивают динамическим коэффициентом, учитывающим и повторное их действие.

Для высоких сооружений расчет ветровой нагрузки является основным. При расчете их на прочность и деформативность необходимы более детальные сведения о ветре в месте предполагаемого строительства, чем сообщаемые в нормативных документах [1]. Детальное рассмотрение процесса воздействия ветра на конструктивные элементы здания дает возможность осознать важность расчета ветровой нагрузки.

При боковом давлении ветра воздушный поток сталкивается со стеной и крышей здания. У стены дома происходит завихрение потока, часть его уходит вниз к фундаменту, другая по касательной к стене ударяет в карнизный свес крыши. Ветровой поток, атакующий скат крыши, огибает по касательной конек кровли, захватывает спокойные молекулы воздуха с подветренной стороны и устремляется прочь. Таким образом, на крыше возникают сразу три силы, способные сорвать ее и опрокинуть – две касательные с наветренной стороны и подъемная сила, образующаяся от разности давлений воздуха, с подветренной стороны. Еще одна сила, возникающая от давления ветра, действует перпендикулярно склону (нормаль) и старается вдавить скат крыши внутрь и сломать его. В зависимости от крутизны скатов нормальные и касательные силы изменяют свое значение. Чем больше угол наклона ската кровли, тем большее значение принимают нормальные силы и меньшее касательные, и наоборот, на пологих крышах большее значения принимают касательные, увеличивая подъемную силу с подветренной и уменьшая нормальную с наветренной стороны [1].

Расчетное значение средней составляющей ветровой нагрузки W в зависимости от высоты z над поверхностью земли следует определять по формуле [2]:

$$W_p = W \times k_z \times c, \quad (1)$$

где W – расчетное значение ветрового давления (определяется по карте приложения 5 [2], для Республики Беларусь составляет 0,23 кПа, для северо-западных районов Беларуси – 0,17 кПа); k – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты z , определяется по таблице 1; c – аэродинамический коэффициент, учитывающий изменение направления давления нормальных сил в зависимости от того с какой стороны находится скат по отношению к ветру, с подветренной или наветренной стороны (определяется по приложению 4 [2]). Знак «плюс» у аэродинамических коэффициентов определяет направление давления ветра на соответствующую поверхность (активное давление), знак «минус» – от поверхности (отсос). Промежуточные значения нагрузок следует находить линейной интерполяцией.

Таблица 1

Коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты z

Высота z , м	А	Б	В
Не более 5	0,75	0,5	0,4
10	1,0	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
Типы местности: А – открытые побережья морей, озер и водохранилищ, пустыни, степи, лесостепи, тундра; Б – городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м; В – городские районы с плотной застройкой зданиями высотой более 25 м			

Литература

1. Савицкий, Г.А. Ветровая нагрузка на сооружения / Г.А. Савицкий – М.: Издательство литературы по строительству, 1972. – 110 с.
2. Нагрузки и воздействия: СНиП 2.01.07-85. – Введ. 1988. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 36 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Печатнова Е.В.

ФГБОУ ВПО Алтайский государственный университет, г. Барнаул

Состояние безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте РФ продолжает оставаться серьезной социально-экономической проблемой. Хотя за последние годы и наметилась тенденция снижения абсолютных показателей аварийности, уровень ее остается высоким. Причинами этого являются продолжающиеся процесс урбанизации, высокие темпы автомобилизации в городах, а также

ограниченные возможности городских дорожных сетей для пропуска транспортных потоков высокой интенсивности и плотности движения.

Дорожно-транспортные происшествия (ДТП) в населенных пунктах и на дорогах РФ создали серьезнейшую социально-экономическую проблему в настоящее время. Ежегодно в последние десять лет совершается около 160-170 тыс. ДТП, в которых погибают примерно 30 тыс. человек и получают тяжелые травмы и увечья 170-180 тыс. человек. А экономический ущерб в результате ДТП оценивается разными специалистами в пределах 80-140 млн. руб. в год, т.е. 3-4% ВВП [1].

По итогам 2013 года в Российской Федерации произошло 33174 ДТП, где погибли или пострадали люди (-5,5% к АППГ). В дорожных происшествиях погибло 4263 человека, что меньше 6,7% чем в прошлом году. Число пострадавших равно 42913 человек, и по данному показателю также отмечено снижение (на 5% к АППГ). Таким образом, по всем основным показателям безопасности дорожного движения отмечено повышение показателей [2].

Учитывая рост численности населения в стране и рост зарегистрированных транспортных средств необходимо отметить, что мероприятия по повышению безопасности на дорогах РФ эффективны и позволяют не только сдерживать рост ДТП, а также предупреждать экономические и социальные потери, но и снижать данные негативные показатели. Однако, в связи с предшествующим значительным ростом рассматриваемых показателей (особенно по числу раненых в дорожных происшествиях) для достижения низкого уровня аварийности (как в ряде стран, таких как Япония, Канада, Нидерланды) необходимо продолжать работу по совершенствованию мероприятий в области дорожного движения. Одним из наиболее масштабных методов влияние на состояние транспортной безопасности является федеральная целевая программа «Повышение безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2013-2020 годы». Предыдущая целевая программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2006-2012 годах», после преодоления инерции стартового периода реализации федеральной целевой программы, позволила впервые с 2000 года последовательно обеспечивать сокращение количества дорожно-транспортных происшествий с пострадавшими и достичь минимального зарегистрированного 20 лет назад уровня числа погибших в дорожно-транспортных происшествиях за год. Принятие и реализация федеральной целевой программы «Повышение безопасности дорожного движения в 2006-2012 годах» позволили заложить основы программно-целевого подхода к решению проблем аварийности на дорогах России. Расчет прогнозных показателей аварийности показывает, что при отказе от продолжения применения программно-целевого метода

управления в области обеспечения безопасности дорожного движения число погибших в дорожно-транспортных происшествиях к 2020 году может достигнуть 32,5 тыс. человек. Для эффективного решения проблем, связанных с дорожно-транспортной аварийностью, и дальнейшего снижения ее показателей до уровня развитых стран мира необходимы продолжение системной реализации мероприятий по повышению безопасности дорожного движения и их обеспечение финансовыми ресурсами [3].

Таким образом, положительные тенденции в области безопасности дорожного движения необходимо закреплять и совершенствовать, причем как на федеральном, так и на региональных уровнях.

Литература

1. Гасанов Б.Г., Садило М.В., Яркин Е.К., Лозовой В.И., Кукса Н.Н., Брагинец В.А. «Организация и безопасность движения», учебное издание Южно-Российский государственный технический университет, Редакционно-издательский отдел ЮРГТУ, Центр оперативной полиграфии ЮРГТУ.
2. ГИБДД РФ. – Режим доступа: gibdd.ru.
3. ФЦП Повышение безопасности дорожного движения на 2013-2020 гг.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ СИЛАМИ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ РЕГИОНОВ

Рогозин А.С., Левченко Р.Т.

*Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков, Украина*

Обеспечение безопасности населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера является одной из главных функций государства.

Для обеспечения гражданской защиты страна тратит соответствующие материальные и людские ресурсы. Эффективность мероприятий гражданской защиты зависит от адекватности ресурсного обеспечения функций гражданской защиты существующим угрозам разного характера на территории страны.

В качестве показателей объемов задач в плане обеспечения гражданской защиты населения и территорий целесообразно использовать вероятности нахождения сил гражданской защиты региона в состоянии ликвидации разного количества чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Для повышения эффективности использования сил, при наращивании последних за счет соседних регионов, также необходимо опираться на

вероятности нахождения сил гражданской защиты регионов в соответствующем состоянии процесса ликвидации ЧС. Соответственно разработка подходов относительно определения вероятности нахождения сил гражданской защиты региона в состоянии ликвидации разного количества чрезвычайных ситуаций является актуальной научной задачей.

Возникновение ЧС на территории региона можно рассматривать как дискретный случайный процесс с постоянной интенсивностью возникновения ЧС. Учитывая, что случайная величина «количество возникающих ЧС, на интервале времени» распределена по закону Пуассона [1-2], процесс возникновения ЧС на территории региона можно рассматривать как Марковскую цепь.

Случайный процесс ликвидации ЧС, в этом случае, характеризуется последовательностью состояний ликвидации определенного количества ЧС. Переход из состояния в состояние происходит с соответствующими интенсивностями, определяемых на основе статистического анализа возникновения и ликвидации ЧС.

Граф процесса возникновения и ликвидации ЧС на территории региона, для общего случая, представлен на рис. 1.

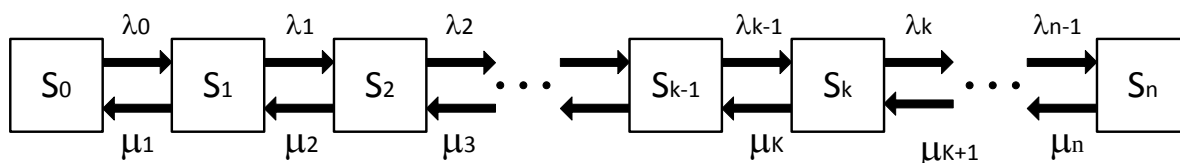


Рис. 1. Граф состояний процесса возникновения ликвидации чрезвычайных ситуаций на территории региона на рисунке приняты следующие обозначения:

λ_i - интенсивность переходов системы из состояния i в состояние $i+1$;

μ_i - интенсивность переходов системы из состояния i в состояние $i-1$.

По результатам статистического анализа возникновения и ликвидации ЧС на территории Украины было установлено, что случайная величина «количество возникающих ЧС на интервале времени» достаточно хорошо согласуется с законом Пуассона, а поток ликвидации ЧС с показательным законом распределения. Решение системы уравнений Колмогорова для регионов позволило установить, что постоянная времени процесса изменения вероятностей составляет от 2-х до 10 суток. Вероятность нахождения сил гражданской защиты регионов в состоянии ликвидации одновременно двух ЧС составляет $10^{-2} - 10^{-3}$, что позволяет использовать аналитические соотношения для учета их при оптимальном наращивании группировки сил за счет соседних регионов. Математическое ожидание нахождения сил в состоянии ликвидации ЧС для регионов Украины составляет от 0.05 до 0.8.

Литература

1. Формалізація реалізації загроз природного та техногенного характеру в регіонах з високим рівнем техногенного навантаженням/ А.С. Рогозін, В.С. Хоменко, Ю.М. Райз // Проблеми надзвичайних ситуацій. – Харків: НУЦЗУ, 2013. – Вип. 17. – С. 138-145.

2. Рогозін А.С. Аналіз реалізації загроз природного та техногенного характеру на території Донецької області / А.С. Рогозін // Зб. наукових праць ХУПС. Випуск 2(35). - 2013. - С. 206-208.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С БАРИЧЕСКИМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ

Рыбаков А.В.

ФГБОУ ВПО Академия гражданской защиты МЧС России, г. Химки

В последнее время актуальной является проблема, связанная с разгерметизацией оборудования со сжатым газом, причем не только бытового газа, но и в промышленных масштабах.

По официальным данным МЧС России только в 2013 году при взрывах сжатого газа пострадало около 300 человек, погибло около 60 человек. И это только за один год.

Кроме этого, опыт экспертизы проектной документации и деклараций промышленной безопасности взрывоопасных объектов выявляет типичные ошибки и трудности, связанные с расчетом взрывных процессов (расчет массы вещества выброса и массы вещества, участвующего во взрыве; обоснование критериев разрушения, учет условий окружающей среды; отсутствие количественных критериев взрывоустойчивости; различие результатов расчета, выполненных по различным нормативным методикам и т.д.). Необходимость совершенствовать методический аппарат и повышать достоверность расчетов последствий взрыва связана с тем, что завышенные значения расчетных зон разрушения нередко требуют чрезмерных затрат на увеличение прочности конструкций и взрывоустойчивости зданий, сооружений или их удаление на значительное расстояние от возможных источников взрыва (до нескольких километров) [1].

Основным фактором, обуславливающим консервативность существующих методик является то, что ни в одной из них, при расчетах химического взрыва природного газа не учитывается положительная плавучесть взрывоспособного метано-воздушного облака и, как следствие, не рассматривается его всплытие в открытой атмосфере. Между тем, как показывают расчеты, в реальных условиях в ходе приготовления

реакционноспособной смеси метана с воздухом из первоначально не перемешанного газа в открытой атмосфере, эффект подъема облака будет существенным. Это приводит к следующим последствиям: тротильный эквивалент взрыва рассчитывается для полного пространства (а не полупространства, как было без учета всплытия); эффективное расстояние, отсчитываемое от центра облака до объекта воздействия, увеличивается и, наконец, возникает вопрос о возможности инициирования горения в облаке (нахождения источника зажигания на определенной высоте).

Помимо этого, хотелось бы отметить, что существующие методики не адаптированы для расчетов взрывов в закрытых помещениях, когда основную роль в развитии процесса горения играет наличие в зданиях легкобрасываемых конструкций.

Предлагается информационная технология предупреждения аварийных ситуаций, связанных с барическим воздействием, которая позволяет учесть указанные существующие недостатки.

Информационная технология включает в себя:

1. Научно-методический аппарат по расчету барических параметров.
2. Методы оценки последствий барических воздействий.
3. Рекомендации по предупреждению аварийных ситуаций, связанных с барическими воздействиями.

Для расчетов избыточного давления и импульса на фронте ВУВ были разработаны следующие методики:

1. Расчет давления и импульса первичной ударной волны при разгерметизации газопроводов и технологического оборудования со сжатым газом [2].

2. Расчет давления и импульса ударной волны при дефлаграционном сгорании газовоздушной смеси в открытом пространстве [3].

3. Расчет избыточного давления и импульса ударной волны при дефлаграционном взрыве газовоздушной смеси в помещениях.

Расчет последствий барических воздействий включает в себя [4]:

1. Расчет степеней поражения персонала производится по пробит-функциям (вероятности смертельного поражения человека, длительной потери управляемости у людей, разрыва барабанных перепонки у людей, отброса людей волной давления).

2. Расчет устойчивости конструкций, который заключается в следующем:

- 2.1 Объект воздействия разбивается на составные базовые элементы, для которых определяются геометрические размеры и

прочностные свойства (параметры базового элемента): балка, колонна, плита и лента.

2.2 По известным параметрам базового элемента и параметрам воздействия определяются значения безразмерных давления и импульса для соответствующих $P-i$ -диаграмм (безразмерные параметры воздействия на базовый элемент).

2.3 По положению на $P-i$ -диаграмме точки, описываемой безразмерными параметрами воздействия, определяется характер воздействия ударноволновой нагрузки на выбранный базовый элемент.

Разработанный научно-методический аппарат расчета барических параметров и методы расчета последствий позволяют для различных сценариев аварийных ситуаций (разгерметизация оборудования в открытом пространстве или в помещении) оперативно оценить устойчивость конструкций зданий и сооружений компрессорной станции. Учесть для дефлаграционного горения в открытом пространстве всплытие облака неперемешанного газа. Учесть для дефлаграционного горения в закрытом пространстве воздействия первичной ударной волны, наличие вентиляции и легкобрасываемых конструкций помещения.

Результаты расчетов могут быть представлены графически на диаграммах. Это позволяет наглядно показать, что для каждой конструкции существует ряд характерных областей состояния, соответствующих различным стадиям деформирования. Кроме того, полученные решения позволяют разработать рекомендации по предупреждению аварийных ситуаций, направленные на дополнительное укрепление конструкций, увеличение площади легкобрасываемых конструкций, а также для рекомендации проектирования и реконструкции зданий и сооружений.

А также предложенная технология может быть применима для разработки и экспертизы деклараций промышленной безопасности опасных производственных объектов.

Литература

1. Ефремов К.В., Лисанов М.В, Софьин А.С и др. Расчет зон разрушения зданий и сооружений при взрывах топливно-воздушных смесей на опасных производственных объектах // Журнал «Безопасность труда в промышленности», – 2011. – № 9. С. 70-77.

2. Гамера Ю.В., Овчаров С.В. Модель образования и распространения первичной ударной волны при аварии оборудования, находящегося под высоким давлением // Журнал «Безопасность труда в промышленности», – 2012. – № 12. С. 74-78.

3. Гамера Ю.В., Овчаров С.В., Рыбаков А.В. Оценка устойчивости зданий к барическим воздействиям // Журнал «Безопасность труда в промышленности». – 2013. – № 7. С. 73-77.

4. Рыбаков А.В. Расчет устойчивости конструкций зданий к ударно-волновым нагрузкам // Научный журнал «Научные и образовательные проблемы гражданской защиты» № 4. – Химки: ФГБОУ ВПО «Академия гражданской защиты МЧС», 2013. С. 23-27.

О ВЫБОРЕ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА ДЛЯ СПАСЕНИЯ ТОНУЩЕГО ЧЕЛОВЕКА

Скуратовская М.М., Крылов А.Н.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Одной из причин гибели людей является утопление. К этому могут приводить аварии на водном транспорте, а также нарушения людьми правил поведения на водоемах. К сожалению, не всегда удастся избежать жертв и среди пассажиров теплоходов. Крушение лайнера «Costa Concordia», гибель теплохода «Булгария», теплоход "Полесье-8", затонувший на реке Иртыш после столкновения с баржей – это лишь несколько примеров кораблекрушений, произошедших в последнее время [1]. Одной из задач, которые возлагаются на МЧС России - спасение людей на водных объектах.

Утопление считается второй по частоте причиной несчастных смертей. За последние 5 лет в пределах России на водоёмах погибло более 63 тысяч человек, свыше 14 тысяч из них – дети, младше 15 лет. Около 80% всех несчастных случаев на воде происходит именно в местах, не предназначенных для купания [2].

В данной работе рассматривается вопрос выбора оптимального маршрута движения спасателя для спасения утопающего человека. Очевидно, возможность спасения будет зависеть от того насколько быстро спасатель доберётся до пострадавшего. Рассмотрены несколько вариантов маршрута движения спасателя (рис. 1).

В первом варианте спасатель движется по траектории *СВА*. Во втором случае – *СА*. В третьем варианте спасатель двигается по маршруту *СДА*.

Для нахождения оптимального маршрута движения спасателя следует определить время движения по каждому из маршрутов. Значение времени, исходя из законов кинематики, можно найти по формуле:

$$t = \frac{L-x}{V_1} + \frac{\sqrt{x^2 + d^2}}{V_2} \quad (1)$$

где: d – расстояние от берега до точки A , в которой тонет человек; x – расстояние, которое спасатель не добежит, до точки B и начинает плыть к пострадавшему; V_1 и V_2 – скорость бега и скорость плавания спасателя соответственно.

Очевидно, что время спасения будет минимальным, когда производная $\frac{dt}{dx} = 0$, из этого соотношения следует, что значение x_0 , при котором время движения будет минимальным равно:

$$x_0 = \frac{V_2 d}{\sqrt{V_1^2 - V_2^2}} \quad (2)$$

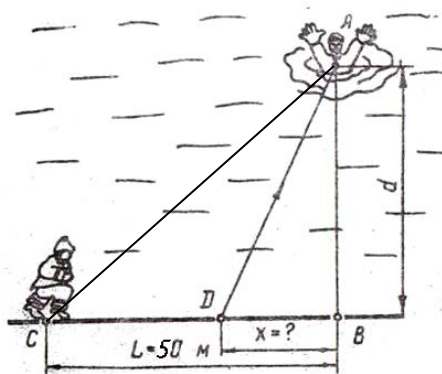


Рис. 1. Схема движения спасателя к тонущему человеку

Обычно средняя скорость бега человека V_1 лежит в интервале от 3 м/с до 4 м/с, а скорость плавания V_2 – от 0,4 м/с до 0,8 м/с. На рис. 2 представлен график зависимости времени движения спасателя до тонущего человека от расстояния CD .

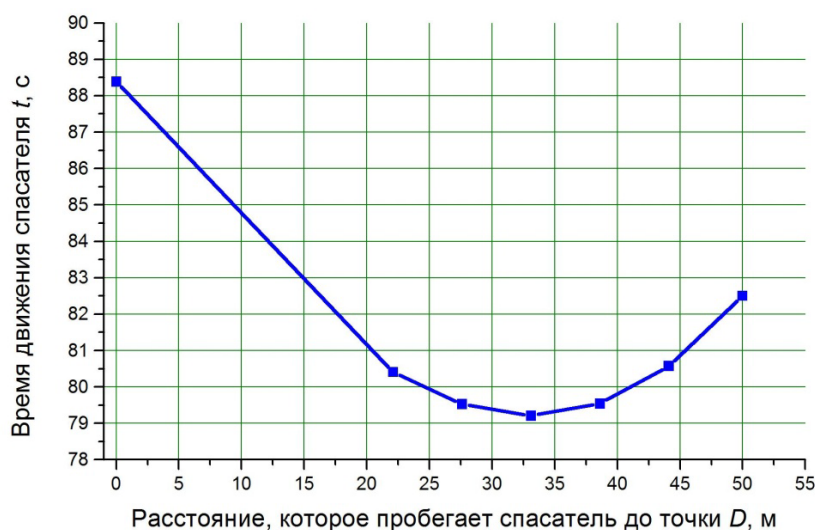


Рис. 2. Зависимость времени движения спасателя до тонущего человека от расстояния CD

Таким образом, существует оптимальный маршрут движения спасателя, при котором время движения минимальное. Оно зависит от d – расстояния от берега, на котором тонет человек, от отношения скоростей плавания и бега спасателя $\frac{V_2}{V_1}$. Полученные результаты могут быть учтены при планировании различных мероприятий по спасению людей, а также при расследовании несчастных случаев.

Литература

1. Таран на Иртыше. Вестник МЧС России 2013 № 6-7 (64) август-сентябрь – С. 48-51.
2. Статья в газете. – Режим доступа: <http://www.pravda.ru/accidents/factor/catastrof/19-07-2011/1084432-kupanie-0/>.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ НА ОАО «ПИГМЕНТ»

Слюняева С.Ю., Тришакова Т.А., Синельникова М.А.

*ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»,
г. Тамбов*

Многие проблемы, связанные с негативными последствиями производственной деятельности человека, зачастую могут быть решены соблюдением требований промышленной безопасности. В связи с этим в настоящее время все большую актуальность на предприятиях приобретают вопросы промышленной безопасности.

Целью данной работы является анализ состояния промышленной безопасности на пожаровзрывоопасных объектах на примере ОАО «Пигмент» г. Тамбова.

Отметим перечень возможных причин возникновения аварии и факторов, способствующих возникновению и развитию аварий. Основными потенциально опасными производствами на ОАО «Пигмент» являются: производство эмали, производство пигментов и красителей, производство лакокрасочного материала, производство акриловых смол и эмульсий, производство монометиланилина, производство присадок, производство белых порошков и др.

В этих производствах к основным факторам, способствующим возникновению и развитию аварии, относятся следующие: наличие на объекте ЛВЖ, являющихся опасными веществами, создающими опасность аварийного выброса большого количества вещества при аварийной разгерметизации системы; периодическое наполнение аппаратов создает дополнительную опасность аварийной разгерметизации при их возможном

переполнении; образование пожаровзрывоопасного облака в помещении склада, цехе; пожар; взрыв парогазовоздушной смеси в помещении с ЛВЖ.

В целом по технологическому процессу на ОАО «Пигмент» возможные причины аварий как правило однотипны. К числу основных типовых причин возникновения аварий можно отнести: ошибки персонала при ведении технологического процесса; перелив жидкости из емкости; разгерметизация цистерны, находящейся под сливом; разгерметизация аппарата; разгерметизация трубопроводов, арматуры; коррозионный и механический износ оборудования и трубопроводов; повреждение трубопроводов, аппаратуры, арматуры; розлив ЛВЖ в помещении на складе, цехе; наличие открытого огня; утечка ЛВЖ из разгерметизированного оборудования, трубопроводов, арматуры; не плотности фланцевых соединений.

Следует отметить, что процессы, связанные с хранением сжиженного аммиака и олеума в изотермических хранилищах, не относятся к сложным химическим процессам вследствие отсутствия реакционных процессов, сложных химических превращений, образования соединений, повышающих опасность процесса. Однако, принимая во внимание количество обращающего в процессе аммиака и олеума, размеры оборудования, трубопроводов и арматуры, даже небольшие в процентном отношении к общему потоку утечки аммиака могут привести к образованию токсичного облака, действие которого может распространиться за пределы территории предприятия.

В числе негативных факторов, которые могли бы инициировать и способствовать развитию аварийных ситуаций на резервуаре, рассматривались: длительные отключения электро- и водоснабжения; отказы конструкции резервуаров; отказы компрессорного оборудования; отказы трубопроводов системы хранения; отказы приборов контроля и автоматики (КИПиА); ошибки эксплуатационного персонала; воздействие природных и других внешних характеров.

В результате анализа установлено, что основной причиной аварий на предприятии является возможность образования предельных концентраций опасных химических веществ, вследствие разгерметизации аппаратуры или оборудования.

На основании проведенного анализа возможных причин возникновения аварий на ОАО «Пигмент» сделаны следующие выводы:

— условия эксплуатации технологического оборудования объекта в основном соответствуют действующим нормам и правилам промышленной безопасности;

- устаревшее и выработавшее ресурс оборудование, которое до настоящего времени эксплуатируется на предприятии, повышает вероятность возникновения аварий;
- сравнительный анализ аварийности предприятий с аналогичными технологиями показывает, что вероятность возникновения и развития крупных аварий на исследуемом объекте невелика.

ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ МУНИЦИПАЛЬНОГО И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА: АВАРИЙНОСТЬ ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ

Соколовская О.В., Рожкова О.В.

*Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)
«Донского государственного технического университета»,
Ростовская обл., г. Шахты*

Трубопроводные системы – неотъемлемая часть инфраструктуры современных городов, а городские водопроводные сети являются не только наиболее функционально значимым элементом системы водоснабжения, но и, как показывает практика эксплуатации, наиболее уязвимым. Одной из важнейших задач коммунальных служб является поддержание эксплуатационных возможностей водопроводных сетей.

Согласно официальной справке Федерального агентства по строительству и ЖКХ, Министерства регионального развития РФ, Информационного центра реформы ЖКХ: физический износ основных фондов ЖКХ по России составляет: коммунальных сетей водопровода – 65,3%, канализации – 62,5%, тепловых – 62,8%.

В процессе эксплуатации трубопроводов происходит постоянное снижение их эксплуатационных характеристик вследствие старения, при этом темпы нарастания износа составляют 1-2% в год. По Ростовской области износ водопроводных сооружений составил в среднем 49%.

Всего на восстановление трубопроводных распределительных сетей потребуется 610 млрд руб., в том числе на водопроводные сети – 280 млрд руб., сети канализации – 150 млрд руб., тепловые сети – 180 млрд руб. Из-за высокой изношенности трубопроводной системы растёт число порывов и аварий на объектах водоснабжения. Принцип эксплуатации трубопроводных систем предприятиями ЖКХ большинства городов России, заключающийся в проведении ремонтно-восстановительных работ или санации труб только в случае возникновения аварии (стратегия «пожарной команды»), привел к застою в области реконструкции сетей и не обеспечивает их устойчивость и надежность, не говоря уже о

возникшей в последние годы в связи с риском системных аварий и терактов проблеме обеспечения живучести этих систем в условиях чрезвычайных ситуаций. Утечки и неучтенный расход воды в системах водоснабжения составляют 40,3% от всего объема воды, поданной в сеть.

Основными причинами высоких потерь воды являются изношенность сетей и отсутствие систем противоаварийной защиты [1].

При общей динамике аварийности, по оценкам экспертов, причинами разрыва водопроводов являются: гидроудары, перепады давления и вибрации, коррозионные процессы и природные явления. Неудовлетворительное санитарно-техническое состояние водопроводных сетей является причиной вторичного загрязнения питьевой воды при транспортировании по разводящей системе, прежде всего в результате аварий, являющихся причиной инфекционных заболеваний.

Поэтому наличие детального, методически правильного и хорошо обоснованного анализа, дальнейший учет его результатов и совершенствование на их основе работы трубопроводных систем – это и важная социальная, экономическая и экологическая проблема.

Необходимо знать, как проявляются параметры конструкции труб из разных материалов, например, вес одного погонного метра или та же длина непрерывного отрезка трубы, в их эксплуатационном поведении, в частности, в количестве отказов на единицу длины и т.п. К сожалению, необходимый набор данных для анализа состояния трубопроводов, транспортирующих водные ресурсы, отсутствует. Необходима система мониторинга надежности и аварийности водопроводных систем, которая позволила бы собирать и анализировать статистический материал, составлять базы данных, которые позволяли бы не только фиксировать, но и надежно прогнозировать состояние и эксплуатационную ситуацию для различных трубопроводных систем. Системы магистральных водопроводных сетей требуют регулярной и периодической дефектоскопии. Для этого в устройствах структурного мониторинга применяются методы для раннего обнаружения накопления веществ и коррозии трубы, основанные на распространении ультразвуковых волн [2]. Ультразвуковые методы позволяют измерять толщину стенки трубы, выявлять глубинные дефекты, нарушения сплошности, расслоения и проводить мониторинг появления трещин в трубе (методы прошедшего и отраженного излучения) [3].

Таким образом, актуальны разработки в области технологии исследования магистральных водопроводных сетей ультразвуковыми методами с целью повышения эффективности диагностики водопроводов,

а также предупреждения чрезвычайных ситуаций и мониторинга экологической обстановки.

Литература

1. Постановление Правительства Ростовской Области об утверждении долгосрочной целевой программы «Развитие водохозяйственного комплекса Ростовской области в 2013-2020 годах».

2. Сапронов А.А., Зибров В.А., Занина И.А., Соколовская О.В. Исследование процесса передачи информации по акустическому каналу в водопроводе [Текст] // Энергосбережение и водоподготовка. – М.: Издательский дом «Граница», 2012. – № 4. – С. 52-54.

3. Shin, H.J. Defect Detection and Characterization in Power Plant Tubing Using Ultrasonic Guided Waves / H.J. Shin, R. Yi, J.L. Rose // 14th WCNDT, New Delhi, India, December 8-13, 1996.

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРЕЧНЯ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДА

Соловой А.А.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Разработана методика формирования перечня критически важных объектов города, ЧС на которых могут нанести наибольший социальный и материальный ущерб городу и его населению. Предложено относить категорируемый объект к критически важному, если интегрированный показатель уровня последствий выхода объекта из строя превышает пороговое значение. Расчет этого показателя учитывает приведенные социально-политические, людские, экономические и экологические потери. Методика удобна для программирования, внедрения и практической реализации в составе АСППР ЦУКС. Уровни потерь определяются следующим образом.

Уровень экономических потерь в случае выхода критически важного объекта. Из строя предлагается определять прямым материальным ущербом, под которым понимается величина затрат, требуемых для восстановления объекта до первоначального состояния (возобновления его нормального функционирования). Количественно уровень экономических потерь характеризуется *показателем уровня экономических потерь*.

Прямой материальный ущерб в случае выхода объекта из строя принимается в размере 50% от оценки коммерческой (рыночной) стоимости этого объекта.

В случае если такая оценка не проводилась, величина прямого возможного материального ущерба для конкретного объекта, определяется экспертным путем.

В работе предложено рассматривать *шесть уровней экономических потерь*, каждому из которых соответствует определенное значение безразмерного *показателя уровня экономических потерь* в диапазоне от 1 до 6. Шестиуровневая шкала выбрана для того, чтобы обеспечить выделение групп объектов с очень (чрезвычайно) высоким, высоким, выше среднего (повышенным), средним, ниже среднего (пониженным) и низким уровнями возможных экономических потерь.

С учетом вышесказанного категорирование объектов по уровню возможных экономических потерь осуществляется следующим образом:

Если в результате выхода объекта из строя величина прямого материального ущерба может составить свыше 5 млн. МРОТ, то он относится к объектам с *очень высоким* уровнем возможных экономических потерь (показатель уровня экономических потерь в этом случае принимается *равным 6*). По аналогии определяются остальные 5 уровней:

- при ущербе от 0,5 до 5 млн. МРОТ (включительно) он относится к объектам с *высоким* уровнем возможных экономических потерь (показатель принимается *равным 5*);
- при ущербе от 50 тыс. до 0,5 млн. МРОТ он относится к объектам с *повышенным* уровнем возможных экономических потерь (показатель принимается *равным 4*);
- при ущербе от 5000 до 50000 МРОТ он относится к объектам со *средним* уровнем возможных экономических потерь (показатель принимается *равным 3*);
- при ущербе от 1000 до 5000 МРОТ он относится к объектам с *пониженным* уровнем возможных экономических потерь (показатель принимается *равным 2*);
- при ущербе до 1000 МРОТ он относится к объектам с *низким* уровнем возможных экономических потерь (показатель уровня экономических потерь в этом случае принимается *равным 1*). Аналогично определяются социально-политические, людские, экономические и экологические потери. В результате это позволяет сформировать ранжированный перечень критически важных объектов города.

ВЕРОЯТНОСТНЫЙ ПОДХОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Старцев В.И.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Исследования свидетельствуют, что лесные пожары (далее ЛП) - явление не случайное. Закономерность возникновения ЛП обусловлена периодически повторяющимися природными факторами, которые

подготавливают материал к воспламенению, и закономерно появляющимися источниками воспламенения. Высыханию горючих материалов, способствует сухая погода, а возникновению огня - деятельность человека, аварии на магистральных линиях и, реже, природные явления. Для анализа причин и мест возникновения пожаров на территории Центрального региона (Московской, Рязанской, Владимирской, Тверской областей) за последние 3 года использованы статистические данные ЦУКС МЧС России и ГУ МЧС по Московской области. Было зафиксировано возникновения пожаров по четырем областям за три года с 2010-2012 гг. 5033 пожара. Были рассмотрены причины возникновения лесных пожаров за 2010 год, так как в этом году произошло наибольшее количество пожаров. Следует выделить следующие причины, такие как: по вине человека (несоблюдение правил пожарной безопасности) - 52%; по технологическим причинам (аварии на газопроводах, искры от ЛЭП, тепловозов, самовозгорание торфа) - 11%; природные явления (грозы) - 2%; невыясненные причины - 35%. Характерными местами возникновения лесных пожара являлись торфопредприятия - 2,5%, сельскохозяйственные угодья - 7%, садово-дачные участки - 10,5%, промышленные объекты - 3%, энергомагистраль - 4%, гослесхоз (вокруг населенных пунктов) - 65,5%.

Анализ обстоятельств возникновения ЛП позволяет определить размеры потенциально опасных зон, в которых возможно возгорание лесного массива (до 90% случаев загорания). Так, за основу могут быть приняты следующие размеры, представляющие собой расстояния от проектной застройки (в км) для: городов с населением 500 тыс. чел. и более - 20; городов с населением от 100 до 500 тыс. чел. - 15; городов с населением до 100 тыс. чел. - 10; сельских населенных пунктов - 4; отдельно стоящих хуторов - 1; садово-дачных участков и торфопредприятий - 2; сельскохозяйственных угодий - 0,2; транспортных магистралей - 0,3; промышленных объектов - 1; зон отдыха - 1,5. Вероятность возникновения ЛП можно рассматривать как функцию:

$$P_n = f(P_l; P_o),$$

где P_n - вероятность возникновения пожара; P_l - вероятность возгорания леса при соответствующих погодных условиях; P_o - вероятность появления огня в лесном массиве. За P_l принимается КПО, определяемый по ГОСТ Р 22.1.09-99 «Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров», в качестве P_o предлагается принимать значение полученного выше обобщенного показателя (P_{no}).

Используя возможности геоинформационных систем и принятые ранее размеры опасных зон, можно выделить участки леса с заданными параметрами обобщенного показателя потенциальной опасности. Если

участок леса находится на пересечении нескольких участков с различными обобщенными показателями, то обобщенный показатель P_{no} в месте наложения определяется как сумма показателей этих участков. Так, например, если лесной массив попадает в зону наиболее вероятного возникновения ЛП вокруг населенного пункта, вдоль линии электропередач (ЛЭП) и автострады, то значения обобщенных показателей будут присваиваться так, как показано на рис. 1. Вокруг города строится потенциально опасная зона в виде окружности соответствующего радиуса и выделяется лесной массив, попадающий в нее. Определяются потенциально опасные зоны соответственно вдоль ЛЭП и автострады.

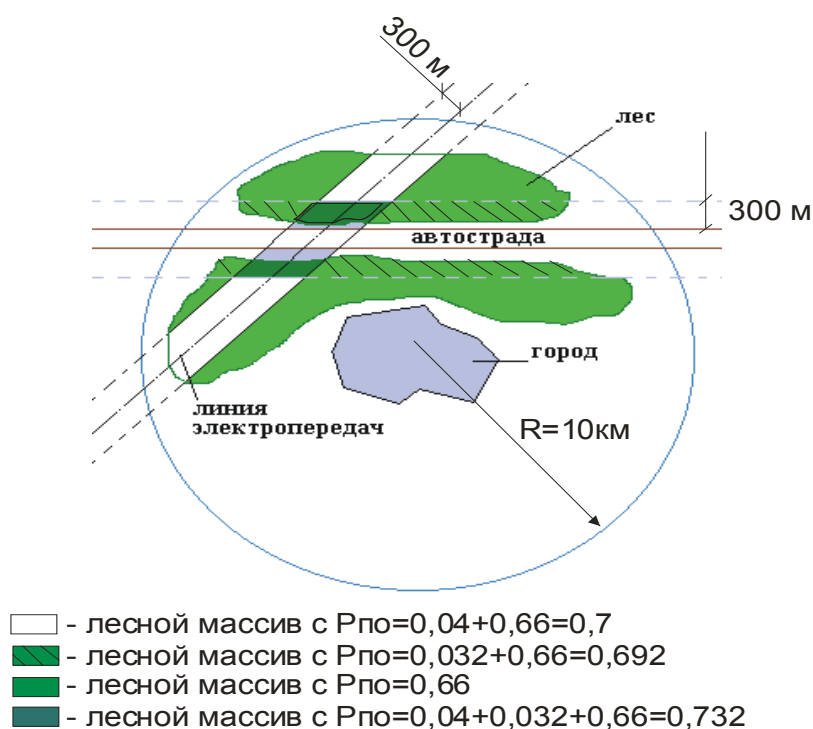


Рис. 1. Определение участков возможного возгорания лесного массива и присвоение им значений P_{no}

Там, где лесной массив находится на пересечении нескольких зон, P_{no} определяется как сумма показателей, установленных для данных зон. Так, для пересечения участков вдоль ЛЭП и вокруг города коэффициент $P_{no}=0,7$, а для пересечения участков вокруг города, вдоль ЛЭП и автострады $P_{no}=0,732$ (рис. 1). Возможности геоинформационных систем позволяют автоматизировать процесс присвоения участкам лесного массива соответствующих значений обобщенных показателей P_{no} . Таким образом, лесной массив рассматривается не как однородная потенциально опасная среда, а как отдельные участки с установленной вероятностью возникновения на них пожара, что сужает объем территории, подверженной проведению предупредительных мероприятий, являющихся важным элементом в работе любого объекта управления.

Литература

1. «Лесной Кодекс Российской Федерации» (по состоянию на 20 февраля 2008 года). - Новосибирск: Сиб. унив. Изд-во, 2008.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 мая 2007 года № 314 «О полномочиях Федерального агентства лесного хозяйства в области лесных отношений».
3. ГОСТ 12.1.033-81 Пожарная безопасность. (Термины и определения).
4. ГОСТ 17.6.1.01-83 Охрана природы. (Охрана и защита лесов).
5. ГОСТ Р 22.1.09-99 «Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров».
6. Статистический сборник (ФГБУ ВНИИПО МЧС России) «Пожары и пожарная безопасность 2012 г.».

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТОКСИЧНОСТИ И УДЕЛЬНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ВЫДЕЛЕНИЯ ГАЗООБРАЗНЫХ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ

Сулейкин Е.В., Акперов Р.Г.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Проведен анализ отечественных и зарубежных литературных источников по определению показателя токсичности продуктов горения веществ и материалов, а также анализ термогазодинамических условий экспериментов по прогнозированию токсикологической картины при пожаре. Предложены способы повышения достоверности определения показателя токсичности веществ и материалов на основе создания принципиально нового метода.

По статистике более чем в 80% случаев причинами смерти людей на пожарах явилось отравление продуктами горения. Задача оценки токсичности продуктов горения современных веществ и материалов, создание математической модели для проверки и обоснования адекватности токсикологической картины при пожаре в мелкомасштабном экспериментальном стенде и крупномасштабном помещении объекта, а также разработка математической модели и методики расчета параметров мелкомасштабного экспериментального стенда, адекватно воспроизводящего токсикологическую картину пожара на крупномасштабном объекте является чрезвычайно актуальной.

В настоящее время, большинство методов используют эмпирические, качественные понятия допустимой токсичности продуктов горения веществ и материалов. Что не позволяет воспроизвести полномасштабных

термогазодинамических условий протекания пожара в реальных помещениях, а лишь условно сравнивать материалы между собой. Поэтому определение показателя токсичности по данным химического анализа необходимо проводить в таких термогазодинамических условиях, чтобы величины опасных факторов пожара (концентрации токсичных газов, пониженная концентрация кислорода и повышенная температура) были одинаковыми в смесях продуктов горения и воздуха, полученных в мелкомасштабной экспериментальной установке и полномасштабном реальном помещении.

С целью совершенствования стандартных методов определения показателя токсичности веществ и материалов [1] и повышения достоверности полученных данных был разработан стенд (рис. 1) по определению показателя токсичности и удельного коэффициента выделения газообразных продуктов горения веществ и материалов.

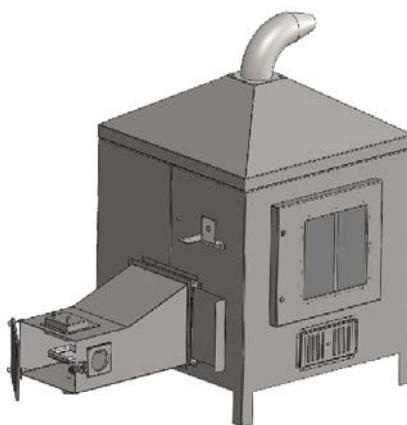


Рис. 1. Стенд по определению токсичности веществ и материалов

Разработанный экспериментальный стенд позволяет определять такие параметры, как концентрация токсичных газов (CO , CO_2 , HCN , $CH_2=CH-CHO$, HCl , $COCl_2$, NO , NO_2 , SO_2 , HBr , H_2S , формальдегидов и др.), скорость потери массы веществ и материалов, среднеобъемная температура, скорость течения газа, плотность лучистого теплового потока, удельный коэффициент выделения газообразных продуктов горения, температурные поля, оптическую плотности дыма. Данный стенд позволяет регистрировать вышеприведенные параметры при закрытых и открытых термодинамических системах. Реализация позволит дополнить базу данных по выделению токсичных газов при горении веществ и материалов, используемую для определения расчета величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различного функционального назначения, а так же на производственных объектах. Кроме того, вышеуказанная база данных позволит более точно и обоснованно определять необходимое время эвакуации людей из помещений объектов с

использованием Методик расчета рисков, утвержденных приказами МЧС России.

Литература

1. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

2. Свод правил. СП 11.13130.2009. Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.

3. Иличкин В.С. Токсичность продуктов горения полимерных материалов. Принципы и методы определения. – М.: Химия, 1993. – 136 с.

4. Пузач С.В. Методы расчета тепломассообмена при пожаре в помещении и их применение при решении практических задач пожаровзрывобезопасности. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2005. – 336 с.

5. Пузач С.В., Сулейкин Е.В., Акперов Р.Г. и др. Повышение достоверности экспериментальных методов определения показателя токсичности веществ и материалов. // Пожаровзрывобезопасность. - 2013. – Т. 22, № 2. - С. 29-37.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫДЕЛЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ ГАЗОВ ПРИ ПОЖАРЕ НА ОБЪЕКТАХ ЭНЕРГЕТИКИ

Сулейкин Е.В., Никулочкин А.Ю.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Проведен анализ пожарной опасности объектов энергетики. Приведена статистика пожаров на объектах энергетики. Представлены результаты экспериментальных исследований полей температур и концентраций монооксида углерода в мелкомасштабной экспериментальной установке при горении оболочек силовых кабелей номинальным напряжением до 1 кВ. Проведено сопоставление расчетных значений монооксида углерода с экспериментальными данными. Предложены способы повышения достоверности экспериментального определения показателя токсичности веществ и материалов путем разработки принципиально нового экспериментального стенда, а также разработки методики определения выхода токсичных продуктов горения из современных строительных материалов.

В данной работе, являющейся продолжением работ [4-5, 7], приведены аналитические формулы и экспериментально полученные зависимости среднеобъемной плотности оксида углерода от среднеобъемной температуры при горении силовых кабелей номинальным

напряжением до 1 кВ в характерных термогазодинамических условиях пожара в помещениях и рассмотрены возможности распространения полученных результатов на реальное полномасштабное помещение объектов энергетики.

Рассмотрены основные причины, места возникновения пожаров и горячая нагрузка, встречающаяся на объектах энергетики.

Рассмотрена характерная схема физической картины пожара в условиях мелкомасштабного эксперимента в герметичном объеме [1]. Приведены замкнутые системы дифференциальных уравнений законов сохранения.

Представлены и обсуждены экспериментальные и теоретические зависимости концентраций CO , CO_2 , O_2 от среднеобъемной температуры.

Для иллюстрации полученных результатов представлены зависимости ρ_{CO} от среднеобъемной температуры (t) при горении силовых кабелей номинальным напряжением до 1 кВ.

Анализ результатов расчета и экспериментов показал, что для повышения достоверности определения выхода токсичных газов, содержащихся в продуктах горения, необходимо:

- создание экспериментального стенда, который должен быть дополнительно оборудован системой измерения тепловых потоков, отводящихся в ограждающие конструкции экспериментального объема, а также проточной системой отбора ряда токсичных газов и датчиками регистрации скорости газового потока;
- увеличить число точек измерения температуры и концентраций газов внутри газовой среды экспериментального объема, чтобы определить характерные (например, среднеобъемные) величины;
- учитывать отличие термодинамической картины пожара в мелкомасштабной установке и в реальном крупномасштабном помещении.

На основе анализа результатов выполненных исследований выделены два основных направления дальнейшей работы:

- разработка научных основ и создание мелкомасштабной проточной камеры и методики проведения в ней экспериментов;
- на базе разработанного экспериментального стенда создать базу данных выхода токсичных газов при горении современных строительных материалов.

Литература

1. Иличкин В.С. Токсичность продуктов горения полимерных материалов. Принципы и методы определения. – М.: Химия, 1993. – 136 с.
2. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

3. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении. – М.: Академия ГПС МВД России, 2000. – 118 с.

4. Доан Вьет Мань Методика расчета времени блокирования путей эвакуации токсичными продуктами горения при пожаре в производственных зданиях ГЭС Вьетнама // Дис. канд. тех. наук – М.: Академия ГПС МЧС России, 2011. – 183 с.

5. Пузач, С.В., Доан Вьет Мань, Пузач В.Г. К определению показателя токсичности продуктов горения горючих веществ и материалов в помещении // Пожаровзрывобезопасность. – 2011. – Т. 20, № 4. – С. 4-13.

6. Пузач С.В. Методы расчета тепломассообмена при пожаре в помещении и их применение при решении практических задач пожаровзрывобезопасности. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2005. – 336 с.

7. Пузач С.В., Сулейкин Е.В., Акперов Р.Г. и др. Повышение достоверности экспериментальных методов определения показателя токсичности веществ и материалов // Пожаровзрывобезопасность-2013. – Т. 22, № 2. - С. 29-37.

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ СУПЕРКОНДЕНСАТОРЫ - ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЗЕЛЕНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Сычикова Я.А.

*Бердянский государственный педагогический университет,
г. Бердянск Запорожской области, Украина*

Суперконденсаторы представляют интерес для хранения энергии в гибридных электрических устройствах, питающихся от аккумуляторов в связи с их высокой удельной мощностью, отличной обратимостью и большой циклической жизнью по сравнению с батареями. Исследования в этой области направлены на развитие материалов электродов, морфологии пористой поверхности и оптимизации некоторых параметров.

По сути суперконденсатор, это тот же конденсатор – пластина диэлектрика с обкладками, но с тем отличием, что роль обкладок выполняет пористое тело, у которого огромная поверхность, диэлектрика – гель (ионная жидкость), который заполняет полости на поверхности, а зарядов – ионы, которые находятся в геле. За счёт того, что поверхность велика, ёмкость суперконденсатора может быть намного больше ёмкости обыкновенных конденсаторов.

Интерес к ионным жидкостям обусловлен наличием у них таких свойств, как широкий интервал жидкого состояния (> 3000 С), негорючесть и взрывобезопасность, нелетучесть и нетоксичность. Поэтому их можно отнести к так называемым «зеленым жидкостям», то есть

незагрязняющим окружающую среду. В случае с суперконденсаторами они повышают диапазон рабочих напряжений с 1 до 3 В.

В качестве пористого тела традиционно используют пористый уголь. В последнее время оксид марганца привлекает внимание ученых благодаря низкой стоимости и экологичности. Однако данные материалы обладают рядом недостатков, среди которых низкая проводимость и низкая удельная емкость. Это побуждает ученых к поиску новых материалов, которые удовлетворяют требованиям, предъявляемые к сырью для производства электродов суперконденсаторов.

Как вариант активно рассматриваются полупроводниковые кристаллы, а именно пористые структуры, выращенные на их основе. Известно, что способность к порообразованию проявляют такие полупроводники, как кремний, германий, кристаллы группы АЗВ5. Особое место в этом ряду занимает фосфид индия благодаря простоте получения пористых слоев на его основе и легкостью управления морфологическими свойствами.

Пленки пористого фосфида индия получают методом электрохимического травления в растворах плавиковой и соляной кислот. Время травления, как правило, не превышает 15 минут, за которое удастся получить слои толщиной до 50 мкм.

Рис. 1 демонстрирует изображение морфологии пористого образца фосфида индия, полученного путем электролитического травления n-InP (100) в растворе соляной кислоты. На рисунке можно видеть упорядоченный ансамбль пор, который образовался на подложке из монокристаллического фосфида индия. Поры проросли по всей поверхности слитка. Размер пор составляет 30-40 нм, что свидетельствует о том, что данная структура является наноразмерной. Размер стенок между порами находится в пределах 5-11 нм. Подобный результат является технологически важным, так как качество пористых пленок определяется размерами наноструктур, степенью пористости и равномерностью распределения пор по поверхности образца. Чем меньше размер пор и чем больше процент пористости, тем качественней является пористая структура. Глубина прорастания каналов пор составляет приблизительно 35 мкм.

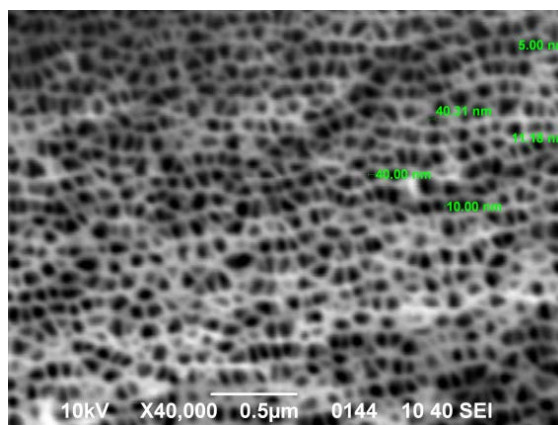


Рис. 1. РЕМ-изображение морфологии пористого n-InP (100), полученного путем электрохимического травления в 5% HCl, $t=5$ мин

Производство таких структур имеет ряд преимуществ – простота технологии, низкая стоимость, невысокие температурные режимы, низкая токсичность производства.

Подобные результаты позволяют рассматривать пористый фосфид индия в качестве сырья для производства электродов для суперконденсаторов. Следует отметить, что данный вопрос требует дальнейшего изучения и обсуждения.

ДИНАМИЧЕСКИЙ РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ

Топольский Н.Г., Собенников А.С.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с авариями на атомных и радиационных объектах, невысока. Однако радиационные катастрофы по тяжести поражения, масштабам и долговременности действия поражающих факторов представляют наибольшую опасность среди техногенных чрезвычайных ситуаций [1].

На территории Российской Федерации источниками радиационного риска являются не только возможные аварии на АЭС и нарушение правил хранения радиоактивных отходов промышленных предприятий, научных и медицинских учреждений, но и пожары на объектах, использующих в своей деятельности источники радиационного излучения, и возгорания отходов, размещаемых на несанкционированных свалках (в том числе и отходов имеющих радиационное происхождение).

Так, в 2012 году под ведением Ростехнадзора находилось 10 действующих атомных станциях (АЭС), 1956 организаций, использующих в своей деятельности источники радиоактивного излучения. Радиационная

обстановка на поднадзорных радиационно-опасных объектах специалистами Ростехнадзора оценивается как удовлетворительная. В то же время не стоит забывать, что на территории страны могут располагаться и бесхозные источники радиационного риска. Так в 2012 году было обнаружено 12 бесхозных источников ионизирующего излучения [2].

Лесные пожары на радиационно-загрязненных территориях, вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, (к слову площадь таких территорий составляет более 1 млн. км²), так же являются источником радиационного риска. Наибольшие площади были загрязнены в Брянской, Калужской, Орловской и Тульской областях [3].

Из вышесказанного следует вывод, что при организации тушения пожаров на АЭС, радиационных могильниках и на радиационно-загрязненных территориях факт угрозы радиационного заражения известен.

Иная ситуация складывается на несанкционированных свалках и других местах, на которых наличие информации о радиационной опасности для подразделения пожарной охраны отсутствует. Таким образом, при разведки пожара подразделения пожарной охраны могут располагаться на радиационно-загрязненной территории.

Отсюда следует, что своевременное обнаружение зон радиационного поражения и организации защиты личного состава подразделений пожарной охраны при тушении пожаров в зонах радиоактивного загрязнения имеет высокий приоритет.

Необходимо отметить тот факт, что подразделения пожарной охраны могут подвергаться воздействию радиационной опасности и во время движения к месту пожара. Так, например, при возникновении пожаров на территориях радиоактивного загрязнения существует опасность загрязнения сопредельных территорий посредством переноса радиоактивных веществ вместе с продуктами горения.

В настоящий момент в подразделениях пожарной охраны не предусмотрены средства, осуществляющие непрерывный контроль за радиационной обстановкой. Соответственно своевременное обнаружение превышения радиационного фона как при следовании на пожар, так и при непосредственной организации тушения, невозможно.

Данную проблему поможет решить внедрение приборов динамического радиационного контроля в подразделения пожарной охраны. Одним из таких приборов является мобильная высокочувствительная автоматизированная система радиационного мониторинга СИММЕТ, обеспечивающая проведение высокоскоростной автогамманейтронной съемки различных территорий и объектов, а также

осуществляющая оперативный контроль радиационной обстановки в процессе движения [4].

Литература

1. Топольский Н.Г. Автоматизированные системы пожарной безопасности АЭС. М.: ВИПТШ МВД РФ. 1994. – 200 с.
2. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2012 году».
3. Абдурагимов И.М., Однолько А.А. Пожары на радиационно-загрязненных территориях // Природа. 1993. № 1. С. 28-30.
4. Лысова О.В. Контроль радиационной обстановки на основе высокочувствительных дозиметрических систем. Материалы 22 Международной научно-практической конференции "Предупреждение, спасение, помощь", Секция № 3, Химки - 2012, с. 3-5.

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОАО «ПИГМЕНТ»

Тришакова Т.А., Слюняева С.Ю., Синельникова М.А.

*ФГБОУ ВПО Тамбовский государственный технический университет,
г. Тамбов*

Перед человечеством в настоящее время стоит чрезвычайно актуальная задача рационального природопользования в комплексе с эффективным снижением отрицательного воздействия промышленного производства на биосферу в связи с развитием хозяйственной деятельности людей, деградации природных экосистем. Антропогенные воздействия на биосферу многообразны и, к сожалению, в последние годы приближаются к критическому допустимому значению. Среди них особо негативные воздействия на атмосферу оказывают выбросы различных антропогенных веществ и других видов загрязнений; выбросы тепла, влияющие на нагрев атмосферы, в особенности приземных слоев, в которых существуют люди, животные, растения [1].

Комплексное решение экологических проблем возможно лишь при гармонических взаимоотношениях общества, техники и природы. Экологически современные производства, решающие задачи рационального использования и воспроизводства природных ресурсов, - будущее всех промышленных комплексов [2].

Настоящая работа посвящена анализу деятельности предприятия по обеспечению экологической безопасности на примере ОАО "Пигмент".

Основная деятельность предприятия связана с производством различных красителей и пигментов. На ОАО "Пигмент" основными

отходами производства в настоящее время являются пыле- и газовоздушные выбросы, а также жидкие отходы.

Для обезвреживания отходов на ОАО «Пигмент» используют установки очистки газов (УОГ) и очистную фильтрацию жидких отходов на фильтр-прессах. Получаемые в результате обезвреженные отходы складировать на специально выделенной площадке и со временем накопления вывозят в шламонакопитель или на полигон. Промышленные сточные воды поступают в пруды, в которых происходит смешение сточных вод, осаждение взвешенных осадков. Затем стоки закачиваются в рабочие скважины. Осадки уплотняются в процессе нахождения в прудах и остаются в них.

На объектах размещения отходов на ОАО «Пигмент» проводится регулярный мониторинг за состоянием окружающей среды. Мониторинг за атмосферным воздухом, который осуществляется в тёплое время года, проводится следующим образом. С помощью специального пробоотборника отбираются две пробы воздуха по направлению ветра: перед прудами и после них. Затем проводится анализ проб в промышленно-санитарной лаборатории (ПСЛ) ОАО "Пигмент", по результатам которого делается заключение о качестве окружающей среды. В процессе исследования превышений норм предельно допустимых выбросов в контрольных точках не обнаружено.

Мониторинг поверхностных вод на предприятии ведётся ежеквартально по поверхностным водным объектам, скважинам режимной наблюдательной сети (РНС), скважинам полигона закачки стоков и барражным скважинам. При этом пробы воды на перечисленных объектах отбираются в инертную к отбираемой воде герметичную ёмкость, предварительно промытую анализируемой водой.

Мониторинг за состоянием почвы заключается в ежегодном отборе проб почвы на дамбовых сооружениях. Проба отбирается в полиэтиленовые пакеты с глубины 20-30 см. При этом верхний слой почвы предварительно срезается.

Проведенный анализ показал, что на ОАО "Пигмент" проводится большая работа по обезвреживанию отходов. Результативность этой работы характеризуется следующими показателями:

- из общего количества отходящей от оборудования пыли 389,955346 т/год на предприятии улавливается 358,978508 т/год, что составляет 92%;
- из общего количества отходящих от оборудования газообразных загрязняющих веществ 597,944924 т/год улавливается 566,103492 т/год, что составляет 94,7%;
- по всем рассматриваемым скважинам химический состав подземных вод по химическому потреблению кислорода неизменен или имеет некоторое улучшение;

– анализ почвы на дамбовых сооружениях показал снижение концентрации загрязняющих веществ в ней.

Литература

1. Лобанова З.М. Экология и защита биосферы: учебное пособие. Доп. и перераб. / З.М. Лобанова. - Барнаул: Изд-во Алт. ГТУ, 2009. – 228 с.

2. Калыгин, В.Г. Промышленная экология: учебное пособие для студ. вузов / В.Г. Калыгин. – 4-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 432 с.

ПРИМЕНЕНИЕ СУБД ДЛЯ ВЫБОРА ФИЛЬТРА ДООЧИСТКИ ВОДЫ У БЫТОВОГО ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ

Тряпичкин С.А., Некрасов Н.Н.

*Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)
«Донского государственного технического университета»,
Ростовская обл., г. Шахты*

Большинство населенных пунктов не может позволить большие затраты на индивидуальные системы водоочистки в жилом секторе. Далеко не всегда вода в точке водопотребления, у индивидуального потребителя, из-за изношенности водопроводных сетей удовлетворяет установленным требованиям. Населению приходится самостоятельно дооборудовать внутриквартирные водопроводные сетей устройствами дополнительной очистки воды. Одним из способов решения этой проблемы является установка индивидуальных фильтров для доочистки воды, что позволяет решить целый ряд задач по улучшению качества жизни. Для решения этой задачи необходимо иметь объективную систему, которая позволяет выбрать малогабаритный фильтр применительно к конкретным условиям точки водопотребления. Такой объективной системой является СУБД, которая включает характеристики как места водопотребления, так и характеристики воды на входе конкретного водопотребителя и характеристики существующих средств водоочистки. При помощи программы Access была создана база данных, которая позволила сформировать выборку или единичное устройство по критериям: «Качество воды в регионе»; «Класс фильтра»; «Принцип работы»; «Конструкция фильтра»; «Типоразмер фильтра»; «Фильтрующий материал». На данном этапе, при формировании обобщенного критерия оптимизации выбора сформированы составляющие его частные критерии. На основании этих критериев, СУБД позволяет выбрать по заданному значению обобщенного критерия индивидуальный фильтр, максимально учитывающий особенности конкретного водопотребителя. Уже на первом этапе применения СУБД выяснилось, что в фильтрах отсутствует система

возобновления фильтрующих свойств и система утилизации и обеззараживания фильтросадка. Анализ современных достижений в области очистки воды показывает, что наиболее перспективным путем развития способов очистки воды для бытового потребителя является способ, включающий в себя применение ультразвуковых колебаний высокой интенсивности. Известно, что существует взаимосвязь между интенсивностью кавитационного разрушения твердых тел в звуковом поле и физическими свойствами жидкости, а также параметрами звукового поля [1]. Известны экспериментальные исследования, показывающие, что при воздействии ультразвуковых колебаний уменьшается толщина пограничного слоя вследствие образования в нем вихревых микропотоков, что приводит к ускорению протекания процессов диффузии и массообмена в пограничном слое и облегчает растворение пленки загрязнений, а также улучшает условия химического взаимодействия загрязнения с жидкостью. Загрязнения подразделяются на кавитационно-стойкие и кавитационно-нестойкие, прочно и слабо связанные с очищаемой поверхностью, химически взаимодействующие и не взаимодействующие с моющей жидкостью [2].

Фрагмент СУБД приведен на рис. 1. Подобным образом сформированы таблицы по другим частным критериям, отличающиеся только количеством вариантов и числом классификационных признаков.

Код	Вид фильтров для воды	Рейтинг фильтрации мк	Производительность одного блока м3/час	Исполнение	Назначение
1	Механические фильтры грубой очистки воды	800 – 20	3–800	1.Дисковые 2.Сетчатые 3.Картриджные	для удаления из воды крупных механических частиц, песка, взвеси
2	Фильтры тонкой механической фильтрации	20–0,5	от 0,7	1.Картриджные 2.Засыпного типа	для удаления из воды мелких взвешенных окисленных загрязнений
3	Фильтры окислительные для очистки воды от железа, марганца, органических соединений	от 20	от 0,7	Засыпного типа	для удаления из воды растворенных загрязнений. Реализуется стадия окисления
4	Угольные адсорбционные фильтры для воды	–	от 0,7	Засыпного типа	для улучшения органолептических показателей качества (вкус, цвет, запах), не осуществляет умягчения воды, снижение жесткости. Очистка воды
5	Фильтры для умягчения воды	–	от 1,3	Засыпного типа с химической регенерацией	Предназначены для воды от: нитратов, нитритов, солей тяжелых металлов, щелочей
6	Фильтры комплексной очистки воды	–	от 1,3	Засыпного типа с химической регенерацией	Предназначены для воды от: нитратов, нитритов, солей тяжелых металлов, щелочей
7	Мембранные системы очистки воды: осмос, нанофильтрация, ультрафильтрация	от 0,002	от 0,3	Мембраны	применяется при решении широкого круга задач различных отраслей промышленности
8	Фильтры для обеззараживания воды	–	от 1 GPM	1.Механические 2.Ультрафиолетовые 3.Озонирование	Методы обеззараживания воды

Рис. 1. Фрагмент таблицы «Виды фильтров»

Таким образом, применение данной СУБД в системах обеспечения индивидуальных потребителей позволяет на основании минимизации соотношения обобщенного критерия цена/качество или обобщенного критерия цена/габаритные размеры, выбрать наилучшее решение для индивидуального потребителя. СУБД применялась для выбора конкретной модели фильтра на уровне возможностей внутригородского рынка, внутри областного рынка и интернет рынка Рунета.

Литература

1. Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – (Соврем. пробл. Физики). – 160 с. Под. ред. Розенберга Л.Д., Физика и техника мощного ультразвука. Физические основы ультразвуковой технологии. М.: Наука. 1970. – 685 с.
2. Самуйлов, В.С. Корреляционные зависимости для скорости звука в бинарных смесях Н-алканов. // В.С. Самуйлов, А.П. Щемелёв, О.Г. Поддубский, М.А. Екимова. Ультразвук и термодинамические свойства вещества. - 2009. - № 36. С. 67-17.

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Туманова Т.А.

*ФГБОУ ВПО Кемеровский технологический институт пищевой
промышленности, г. Кемерово*

Мировой опыт показывает, что самым эффективным способом снижения потерь от природных, техногенных, социально-экономических чрезвычайных ситуаций и катастроф является их предупреждение.

Стихийные бедствия, аварии и катастрофы - частые явления в любой стране, в том числе и в нашей. Каждый год в разных регионах происходят сильные разливы рек, прорывы плотин и дамб, землетрясения, бури, ураганы, лесные пожары, взрывы на промышленных предприятиях, химические аварии и т.п.

Фундаментальной основой предупреждения чрезвычайных ситуаций (ЧС) является их мониторинг и прогнозирование. В основе прогноза чрезвычайных ситуаций, их социально экономических последствий лежит мониторинг и прогноз источников ЧС.

Основными задачами системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций являются:

- оперативный сбор, обработка и анализ информации о потенциальных источниках ЧС природного и технического характера;
- прогнозирование возможного возникновения ЧС и их последствий на основе оперативной фактической и прогностической информации, поступающей от ведомственных и иных служб наблюдения за состоянием окружающей среды, обстановкой на потенциально опасных объектах и прилегающих к ним территориях;
- лабораторный контроль, проводимый с целью обнаружения и индикации радиоактивного, химического, биологического (бактериологического) заражения (загрязнения) объектов окружающей среды, продовольствия, питьевой воды, пищевого и фуражного сырья;

- разработка и оценка эффективности реализации мер по предотвращению или устранению ЧС;
- разработка сценариев развития ЧС;
- информационное обеспечение управления и контроля в области предупреждения и ликвидации ЧС;
- создание специализированных геоинформационных систем, банка данных по источникам ЧС и других информационных данных.

Каждому стихийному бедствию, аварии и катастрофе присущи свои особенности, характер поражений, объем и масштабы разрушений, возможное количество человеческих жертв. Старение техники, износ оборудования, ошибки диспетчеров, все это в сочетании с природными катаклизмами приводит к увеличению количества ЧС.

Ситуация ухудшается, когда от времени возникновения ЧС до момента принятия решения на реагирование, происходит большая задержка времени. Увеличивается время на ликвидацию последствий ЧС, увеличиваются затраты связанные с ликвидацией последствий ЧС. Для прогнозирования техногенных чрезвычайных ситуаций используются методы анализа и оценки риска; прогнозирование может носить долгосрочный, краткосрочный или оперативный характер.

Отсутствие системы сбора и обобщения данных о неблагоприятных факторах, системы, которая была бы готова принять информацию о ЧС и способная предпринять первые управленческие решения, направленные на предотвращение возникновения ЧС, способствует увеличению времени ликвидации ЧС и стоимости проведения мероприятий, направленных на ликвидацию последствий ЧС.

Анализ научных работ выполненных в области развития системы управления мониторингом и прогнозированием чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера показывает, что на сегодня нет обобщенной структуры функционирования, как и не сформулированы требования к ней.

Таким образом, тема управления системой мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в настоящее время очень актуальна, так как расчеты показывают, что если ущерб растет.

Литература

1. ГОСТ Р 22.1.01-95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения.
2. ГОСТ Р 22.1.12-2005. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования.

ОПОВЕЩЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ В ЧС ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

Федосов С.С.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 13 ноября 2012 года № 1522 «О создании комплексной системы экстренного оповещения населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайной ситуации», вся территория Российской Федерации должна быть оснащена системой оповещения и управлением эвакуации населения в ЧС природного и техногенного характера [1].

Для нормального функционирования города необходима сложная система инженерной и транспортной инфраструктуры, концентрация мощных энергетических установок, транспортных сооружений, плотность сетей: водопроводных, канализационных, газовых создают риски возникновения техногенных катастроф. К проблемам городов следует отнести наличие уплотненной застройки центра и близлежащих к нему районов, не соответствие между инфраструктурой и плотностью застройки, размещения промышленных предприятий вблизи жилых кварталов.

ЧС могут быть спровоцированы опасными природными явлениями, такими как ураганный ветер, сильный дождь с градом, снегопад и снежный буран. Шумовое загрязнение от данных опасных природных явлений и неравномерная застройка районов города, а также отсутствие абонентских радиоточек препятствуют гарантированному оповещению населения мегаполиса [2].

Первичным источником оповещения населения является сигнал «Внимание» электросиренного оповещения и речевое сообщение, передаваемое через систему уличной и объектовой звукофикации. Современный город представляет собой огромный комплекс мало и многоэтажных зданий, без какого либо порядка по высоте, за исключением ограничения по максимальной высоте зданий.

Анализ распространения звуковых волн на открытых пространствах показывает, что опасные природные явления и разнородная застройка являются помехой для их распространения. Разработана система расчета звукового давления в любой точке пространства, однако единой модели, учитывающий все факторы распространения звуковых волн в условиях города (повышенного уровня шума, скорости и направлении ветра, атмосферных осадков, а также застройки) не существует. Анализ расстановки на территории городов электросиренных установок, а

также уличной и объектовой звукофикации показывает, что данная аппаратура обеспечивает доведение звуковых сигналов до населения в незагрязненной шумовой обстановке.

Рассмотрим, например, технические характеристики сирены оповещения С-40: уровень звукового давления на расстоянии одного метра от оси рабочего колеса - более 120 дБ; частота звуковых колебаний - 400-450 Гц; номинальное напряжение - $380 \pm 10\%$ Вольт. Как показывают исследования, бытовой шум, связанный с жизнедеятельностью людей, составляет 45-60 дБ, а шум, возникающий при ЧС или опасными природными явлениями, составляет более 120 дБ. Из технических характеристик сирены оповещения С-40 можно сделать вывод, что в условиях загрязненной шумовой обстановки её работа будет малоэффективна. При этом известно, что избыточное давление полезного сигнала должно превышать уровень шума на 10 дБ.

В результате для повышения эффективности электросиренного оповещения населения в ЧС природного характера, а также оповещения по средствам уличной и объектовой звукофикации необходимо разработать модель распространения звуковых волн в условиях современного города, и необходимо использовать технические аудиосредства, полезный сигнал которых будет превышать уровень шума на 10 дБ.

Для обучения населения действиям в ЧС целесообразно использовать общероссийскую комплексную систему информирования и оповещения населения (ОКСИОН).

ОКСИОН является составной частью системы управления РСЧС, сопрягается с органами повседневного управления и обеспечивает информационную поддержку принятия решений и управления в кризисных ситуациях.

В режиме повседневной деятельности осуществляется информирование населения о правилах безопасного поведения при чрезвычайных ситуациях, использованию средств индивидуальной и коллективной защиты, способам эвакуации и другим навыкам безопасности жизнедеятельности в рамках программ и методик в области ГО и защиты от ЧС.

Применение данной системы позволит обучить население основам безопасного поведения в ЧС природного характера, что позволит снизить риск гибели в ЧС.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 13 ноября 2012 года № 1522 «О создании комплексной системы экстренного оповещения

населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайной ситуации».

2. Максимов С.Н., Семененко В.В. Особенности и проблемы развития современных мегаполисов // Проблемы современной экономики, выпуск № 2/2012.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ОПТОЭЛЕКТРОННОГО СЕНСОРА ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ РАДИАЦИИ

Чалый Д.А.¹, Убизский С.Б.¹, Шпотюк М.В.²

¹*Львовский государственный университет безопасности
жизнедеятельности, г. Львов, Украина*

²*Национальный университет «Львовская политехника», г. Львов, Украина*

В работе построена модель функционирования волоконно-оптического сенсора температуры теплового пожарного извещателя для использования в помещениях с повышенным уровнем ионизирующего излучения. Принцип измерения заключается в регистрации оптической интенсивности света, прошедшего световодом через чувствительный элемент [1-2]. При повышении температуры край фундаментального оптического поглощения чувствительного элемента сдвигается в длинноволновую область спектра [3-4], что приводит к уменьшению интенсивности света, прошедшего через оптическую систему сенсора. Радиационную стойкость извещателя обеспечивает использование в качестве чувствительного элемента пластины халькогенидного стеклообразного полупроводника (ХСП) $\text{Ge}_{0.18}\text{As}_{0.18}\text{Se}_{0.64}$, радиационная устойчивость, временная и химическая стабильность которого установлена раньше [5-6].

Моделирование заключается в расчетах температурной зависимости интегральной интенсивности светового потока, прошедшего световодом от источника к чувствительному элементу, дважды через чувствительный элемент и от чувствительного элемента к фотоприемнику, с учетом формы и температурной зависимости края поглощения ХСП, спектра эмиссии источника и спектрального отклика фотоприёмника. В качестве источника света рассматривались светодиоды с максимумом свечения в желто-красном диапазоне длин волн, в качестве фотоприёмника – кремниевый фотодиод с калиброванной характеристикой преобразования. Для оптимизации характеристик пожарного извещателя следует обеспечить максимальную сигнальную чувствительность отклика в окрестности температуры 60 °С. В результате моделирования показано, что при использовании красного светодиода с максимумом свечения на длине

волны 628 нм и чувствительного элемента толщиной 0,3-0,5 мм можно получить интервал линейного отклика в диапазоне температур от 30 до 110 °С при относительной чувствительности к изменению светового потока 0,7 %/градус. Это соответствует уменьшению интегральной интенсивности светового потока, регистрируемого при температуре 60 °С, на ~30 % относительно интенсивности при комнатной температуре и может быть легко зарегистрировано обычными средствами фотометрии.

Литература

1. Bergmans F. Optical fiber semiconductor absorption temperature sensor for temperature monitoring in a gas-cooled nuclear reactor / F. Bergmans, F. Vos, M. Decretton, L. Van Den Durpel, D. Marloye, I. Verwimp // Proceedings of SPIE. – V. 2839. – 1996. – P. 182-190.

2. Berghmans F. Evaluation of three different optical fibre temperature sensors types for application in gamma radiation environment / F. Berghmans, F. Vos, M. Decteron // Proc. of IEEE. – 1998. – Vol. 4071. – P. 424-429.

3. Urbach F. The Long-Wavelength Edge of Photographic Sensitivity and of the Electronic Absorption of Solids / F. Urbach // Phys. Rev. – 1953. – Vol. 92. P. – 1324.

4. Kurik M.V. Urbach Rule / M.V. Kurik // Phys. Stat. Sol. A. – 1971. – Vol. 8. – P. 9-45.

5. Чалый Д. Халькогенидные стекла для высоконадёжных сенсоров температуры / Д. Чалый, М. Шпотюк // Вестник Национального университета „Львовская политехника”, Серия Электроника. – Т. 734. – 2012. – С. 17-20.

6. Чалый Д.А. Халькогенидное стекло системы $\text{Ge}_x\text{As}_x\text{Se}_{1-2x}$ как активная среда для радиационно-стойких пожарных извещателей / Д.А. Чалый, М.В. Шпотюк, С.Б. Убизский, О.И. Шпотюк. // Научный вестник УкрНИИПБ. – Т. 26, № 2. – 2012. – С. 144-149.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ С ПОСЛЕДУЮЩИМ МЕТАНИРОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ ПЛАЗМЕННОЙ ГАЗИФИКАЦИИ

Чубенко А.С., Вамболь В.В.

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт», г. Харьков, Украина*

В течение всех лет независимости на Украине существует проблема, связанная с утилизацией отходов. Однако в этой проблеме она не «одинока». Проблема отходов поглотила весь мир. Вопросы утилизации опасных и твердых бытовых отходов являются остроактуальными, так как существует необходимость создания нормальной жизнедеятельности

людей, санитарной безопасности городов, охраны компонентов природной среды и обеспечения ресурсосбережения.

Таким образом, на сегодняшний день разработка наиболее рационального варианта утилизации с точки зрения современных технологических решений и максимально возможного обеспечения экологической безопасности является актуальной задачей.

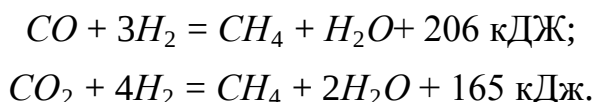
Одним из способов экологически чистой переработки отходов с одновременным получением экологически чистых газообразных топлив – является плазменная газификация отходов с последующим метанированием продуктов газификации.

Уровень развития плазмотронной техники позволяет утверждать, что создание мощных электродуговых генераторов водяной плазмы, устойчиво работающих в течение длительного времени, дело реальное [1]. Суть плазменных технологий как альтернативы способам сжигания заключается в разложении сложных молекул веществ на простые в условиях экстремально высоких температур и при отсутствии свободного кислорода. Эти технологии обладают рядом преимуществ. Температура плазменной струи способна полностью разрушить любые органические и биологические материалы, гарантированно уничтожить самые токсичные вещества, переплавить и испарить самые тугоплавкие неорганические соединения, значительно сократить объем отходов в целом [1].

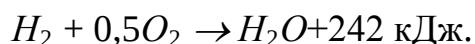
Некоторые проблемные вопросы современных технологий утилизации, решены в работе авторов В.С. Кривцова, Н.В. Нечипорука и других [2]. Данное изобретение позволяет утилизировать отходы жизнедеятельности и наряду с производством тепловой и электрической энергии получить газообразные или сжиженные топливные продукты, которые могут быть подвергнуты хранению и транспортировке.

Одним из этапов данной технологии является метанирование отходящих газов с целью получения полезной продукции. Процесс метанирования, рассматриваемый как средство окончательного достижения необходимых свойств газа и как неотъемлемая ступень в производстве заменителей природного газа, является исключительно важным процессом.

Реакция метанирования СО представляет собой обратную реакцию паровой конверсии метана.



Метанирование позволяет одновременно очистить газ от примеси кислорода по реакции:



Особенно важное значение имеет последнее обстоятельство тогда, когда на предыдущих стадиях газ охлаждают паром или водой.

На сегодняшний день существуют различные конструкции метанаторов и имеется возможность применять различные катализаторы в процессах метанирования. Необходимо отметить, что при выборе разработке (выборе) конструкции и выборе катализатора должна обеспечиваться максимальная эффективность получения готового конкурентно-способного продукта.

Литература

1. Моделирование процесса плазменной газификации опасных и вредных отходов Петров С. В., Бондаренко С. Г., Дидык Е.Г., Дидык А.А. [Электронный ресурс] / Институт газа НАН Украины, НТУУ «КПИ». — Режим доступа или URb: <http://plazer.com.ua/docs/pdf/modeling.pdf>.

2. Пат. 96684 Украина, МПК F23G5/027. Спосіб утилізації твердих відходів виробництва / Кривцов В.С., Нечипорук М.В., Эрсмамбетов В.Ш. и др.; Заявитель и патентообладатель : Национальный аэрокосмический университет им. М. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт». — № а 2010 08094; заявл. 22.09.2011.

3. Чубенко А.С., Кобрин В.Н., Вамболь В.В. Экологически чистая утилизация отходов жизнедеятельности [Текст] / А.С. Чубенко, В.Н. Кобрин, В.В. Вамболь // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии : сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т». – Вып. 62. – Х., 2014. – С. 98 – 102.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДИНАМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРИРОДНЫХ, ТЕХНОГЕННЫХ И БИОЛОГО-СОЦИАЛЬНЫХ РИСКОВ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Котосонов А.С.

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам
гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, г. Москва*

Целями создания программного комплекса динамического анализа природных, техногенных и биолого-социальных рисков на территории Российской Федерации (далее – ПК ДАР) являлись:

1. Внедрение в деятельность территориальных органов МЧС России высокоэффективных информационно-аналитических систем, обеспечивающих поддержку принятия решений при угрозе и возникновении ЧС природного, техногенного и биолого-социального характера.

2. Автоматизация задач информационно-аналитического обеспечения деятельности центров управления в кризисных ситуациях территориальных органов МЧС России при организации мероприятий экстренного реагирования.

ПК ДАР создан на основе ГИС-технологий с использованием современных алгоритмов оптимизации и средств визуализации.

Структурная схема ПК ДАР представлена на рис. 1.

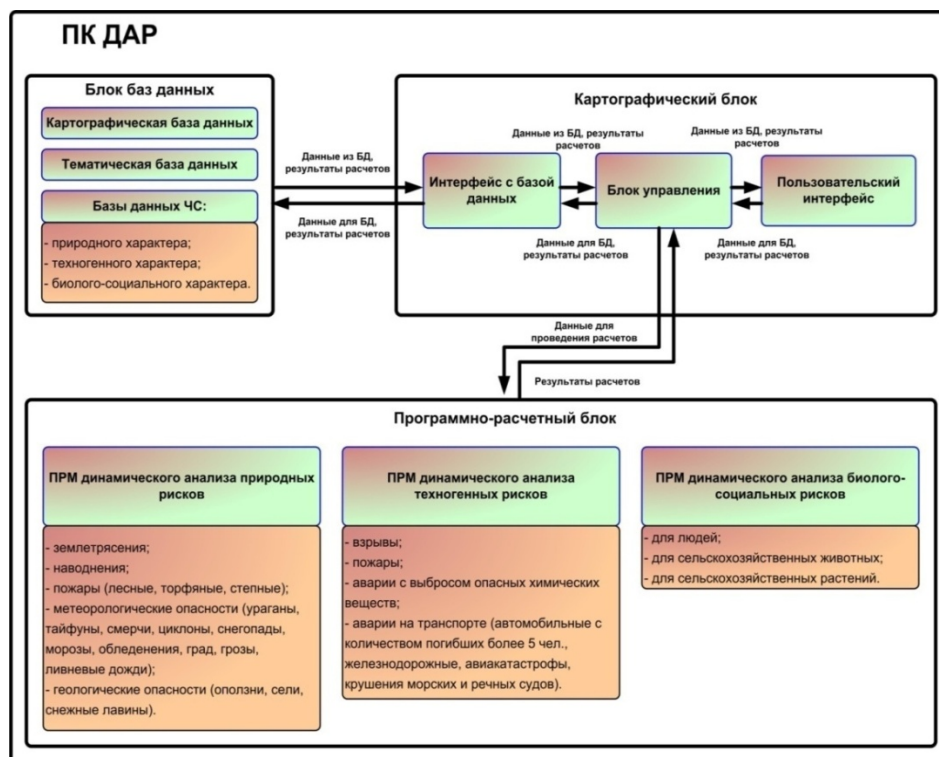


Рис. 1. Структурная схема ПК ДАР

Особенностью программного комплекса является возможность на основе накопленной статистической информации о чрезвычайных ситуациях за 22 года (период с 1992 по 2013 гг.) осуществлять расчет индивидуальных, коллективных и экономических рисков чрезвычайных ситуаций при реализации природных, техногенных и биолого-социальных опасностей для выбранной территории.

По состоянию на 4 ноября 2013 г. база данных включает информацию о чрезвычайных ситуациях и их последствиях за 22 года с 1992 по 2013 гг. включительно. База данных содержит сведения о 25 810 чрезвычайных ситуациях, в том числе о 19452 чрезвычайных ситуациях техногенного характера, о 4749 чрезвычайных ситуациях природного характера и о 1609 чрезвычайных ситуациях биолого-социального характера [2].

ПК ДАР обеспечивает:

– оценку рисков и построение карт за рассматриваемый период (месяц, год, зима, лето и т.п.);

- выполнение процедур накопления и обновления информации по статистике ЧС на территории РФ;
- расчет рисков с учетом обновления информации по статистике ЧС;
- выполнение расчетов показателей рисков как от отдельных видов опасностей, так и от совместного воздействия природных, техногенных и биолого-социальных опасностей;
- визуализацию территорий РФ по уровню опасностей на основе частотных или иных показателей.

Таким образом, с помощью данного программного комплекса можно определить характерные для выбранной территории виды опасностей, что позволит заблаговременно осуществить комплекс требуемых защитных мероприятий, тем самым снизив риск ЧС.

Литература

1. Отчет по научно-исследовательской работе: «Создание и внедрение программного комплекса динамического анализа природных, техногенных и биолого-социальных рисков на территории Российской Федерации», 1 этап «Требования к программному комплексу динамического анализа природных, техногенных и биолого-социальных рисков на территории Российской Федерации», стр. 440, инв. № 6112 научно-технической библиотеки ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ).

2. Отчет по научно-исследовательской работе: «Создание и внедрение программного комплекса динамического анализа природных, техногенных и биолого-социальных рисков на территории Российской Федерации», 2 этап «Создание опытного образца программного комплекса динамического анализа природных, техногенных и биолого-социальных рисков на территории Российской Федерации», стр. 214, инв. № 6233 научно-технической библиотеки ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ).

Секция 3
ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ,
НАДЗОРНАЯ И ЭКСПЕРТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБЛАСТИ
ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ТОКСИЧНОСТИ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ

Акперов Р.Г., Лендель Е.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Большую опасность для жизни и здоровья человека при пожаре представляют токсичные продукты горения.

Для оценки показателя токсичности продуктов горения используются расчетный, экспериментальный (биологический) и экспериментально-расчетный методы.

Расчетный метод позволяет оценить материал по удельным индексам токсичности ($ИТ_{уд}$). Индекс $ИТ_{уд}$ учитывает концентрацию веществ, образующихся в конкретных стандартных условиях горения материалов.

Экспериментальный (биологический) метод заключается в экспериментально установленном в опытах на животных показателе токсичности $НСI50$ ($г \cdot м^{-1}$), т.е. отношение количества материала к единице объема замкнутого пространства, в котором образующиеся при горении газообразные продукты вызывают гибель 50% подопытных животных.

Также существует способ определения токсичности продуктов горения *экспериментально-расчетным методом*, сущность которого заключается в том, что в процессе испытания измеряют концентрацию основных токсичных газов, выделяющихся в составе продуктов горения, и по данным измерений рассчитывают значения показателя токсичности.

Каждый из существующих методов имеет свои особенности, а так же ряд достоинств и недостатков.

Расчетные методы используют большое количество справочных данных, что в свою очередь, с развитием промышленности и увеличением количества и ассортимента веществ и материалов, требует создание и актуализации соответствующих баз данных. В настоящее время, для определения токсичности продуктов горения веществ и материалов такой метод используется довольно редко.

Методы определения токсичности с экспозицией животных являются универсальными, позволяющими учесть различные токсичные газы, выделяемые при горении, учитывают комбинированность воздействия

газов на живой организм. Однако данные методы позволяют только соотносить материалы по группам токсичности и не дают никакой численной информации, позволяющей использовать полученные результаты при моделировании ОФП при пожаре. Они основаны на испытаниях с использованием животных, что в свою очередь определяет невысокую степень достоверности оценки, а так же сходимости и воспроизводимости результатов испытаний, т.к. средние смертельные концентрации газов для разных условий и объектов испытаний могут сильно отличаться. Необходимость выполнения большого количества измерений и расчетов делает данные методы достаточно трудоемкими и длительными.

В зарубежных странах также активно используются методы, основанные на определении токсичности веществ и материалов с помощью приборов газового анализа – *газоанализаторов*. Однако с учетом бурного развития химической промышленности ряд новых газообразных продукты горения вновь появившихся полимерных материалов могут быть не зарегистрированы и не учтены при оценке токсичности.

С учетом изложенных недостатков существующих методов определения токсичности веществ и материалов и с целью выработки единого подхода и гармонизации отечественных и зарубежных методов определения токсичности продуктов горения, существует необходимость в разработке принципиально *нового метода*, лишенного рассмотренных недостатков, позволяющего исключить проведение испытаний на подопытных животных, использовать полученные данные, как при классификации веществ и материалов, так и при моделировании ОФП при пожаре и существенно повысить достоверность полученных результатов.

Литература

1. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
2. Иличкин В.С. Токсичность продуктов горения полимерных материалов. Принципы и методы определения. – М.: Химия, 1993. – 136 с.
3. International Organization for Standardization (ISO). Determination of the lethal toxic potency of fire effluents. TS 92/SC3. ISO 13344: 1996.
4. National Fire Protection Association (NFPA). Standard test method for developing toxic potency data for use in fire hazard modeling. NFPA 269. NFPA National Fire Codes. Quincy, MA. 2003. pp. 269-1 – 269-18.

АНАЛИЗ ПУТЕЙ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ЗАДЕРЖЕК ПРИБЫТИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СИЛ И СРЕДСТВ К МЕСТУ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Алексеев С.П.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Проведен анализ причин проблемы "Задержки прибытия дополнительных сил и средств к месту ликвидации чрезвычайных ситуаций в ЦУКС на территории субъекта РФ".

Цель анализа - отыскать наиболее правильный путь и эффективный способ решения проблемы.

На начальном этапе выявлены все возможные факторы и причины прямо или косвенно влияющие на исследуемую проблему, которые оформлены в виде списка. Входные данные для формирования списка взяты из публикаций в научных журналах [3] и предложений руководства ЦУКС субъектов РФ.

В результате анализа причин проблемы по методике Исикавы ("Причинно-следственная диаграмма") [1-2], получено:

1. В отношении категории "Оценка" влияние на проблему оказывает оценка практических действий, оценка достаточности сил и средств, качество предоставления информации и быстрота предоставления информации;
2. В отношении категории "Информационный обмен" - множество документов и множество соглашений;
3. В отношении категории "Должностные инструкции" - разделение ответственности и подчиненность.

Причина оценка практических действий более значима, чем остальные, она и является главной причиной проблемы из всех имеющихся.

В результате анализа логической структуры проблемы (метод "Дерево проблемы") установлено, что главной причиной задержки привлечения дополнительных сил и средств к месту ликвидации ЧС в ЦУКС на территории субъекта РФ является усиленный контроль угроз безопасности обществу. Данная причина является одним из основных приоритетов развития государства, поэтому предлагаются способы нейтрализации действий причин проблемы низшего порядка.

Проблема оценка информации о происшедшем ЧС вышестоящим ЦУКС и принятие решения, после причины усиленный контроль угроз безопасности обществу на законодательном уровне РФ наиболее значима, поэтому она является ключевой причиной проблемы.

Результаты двух анализов: причин проблемы и логической структуры проблемы выявили ключевую причину проблемы: оценка информации о происшедшем ЧС вышестоящим ЦУКС и принятие решения.

В ходе анализа определены главные причины проблемы, направления решения задач, выявлены конкретные задачи, которые подлежат решению и обозначены пути решения задач.

Полученные результаты оформлены в виде диаграммы "Проблема - пути решения".

Основные выводы по анализу главных причин проблемы:

1. Существует необходимость оценивать практические действия оперативно-дежурных смен ЦУКС по временным показателям с момента начала чрезвычайной ситуации до момента объявления руководителем ликвидации достаточности сил и средств, по принципу реагирования на пожары.
2. Необходимо разработать новую методику оценки действий органов оперативной дежурной смены ЦУКС субъекта РФ с учетом их практических действий по применению сил и средств. Необходимо сместить акцент с отработки документов в установленные сроки на современное привлечение достаточных для ликвидации сил и средств, а также организацию их взаимодействия.

Литература

1. Семиков В.Л., Ушаков В.Л. Теория организации в схемах и таблицах: учебное пособие. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2010.
2. Исикава К. Японские методы управления качеством / Сокр. пер. с англ. / Под. Ред. А.В. Гличева. - М: Экономика, 1988. - 214 с.
3. Журнал «Вестник МЧС России» № 6-7 август-сентябрь 2013, стр. 55-57.

АНАЛИЗ ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛОВ ФРАНЦИИ КАК ПРАКТИКИ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ДАННЫХ О РИСКАХ И УГРОЗАХ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Балер М.А.

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам
гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, г. Москва*

Со второй половины 2000-х годов стремительно развивается идея использования открытых данных, а с 18 июня 2013 г. на саммите «Группы восьми» (G8), когда была принята «Хартия открытых данных», она стала настоящим трендом и новым ориентиром для многих стран. Мировой опыт

открытия данных показывает эффективность, мультифункциональность и множество возможностей для развития в дальнейшем.

Портал открытых данных Франции (*data.gouv.fr*) занимает третье место по статистике посещений после *Open Data* порталов США и Великобритании. В то же время *Index Open Data* в своей классификации поставил Францию на 16-ое место среди 70-ти стран (Россия на 30-ом месте), взявших на себя обязательство развивать проект открытых данных и электронного правительства. Однако данный рейтинг фокусируется только на десяти наборах данных (государственный бюджет, результаты выборов, национальная статистика и др.), оставляя без внимания множество других, которые по многим параметрам представляют гораздо больший интерес, особенно с учетом стремительного развития и молодости данного проекта, а также функций того или иного набора. Одним из таких сегментов в проекте открытых данных являются Интернет-порталы о рисках и угрозах в области безопасности жизнедеятельности населения, которые во Франции стоят на высоком уровне организации. Особенно это касается техногенных рисков и угроз.

Во Франции проекты, связанные с безопасностью жизнедеятельности населения, угрозами и рисками ЧС (*ARIA, AIDA, BASOL, RISQUES MAJEURS, CARTORISQUE* и др.) развивает Министерство экологии и устойчивого развития. Открытые базы данных содержат информацию об инцидентах и авариях, угрожающих или способных причинить вред здоровью населения, общественной безопасности, сельскому хозяйству и окружающей среде. Например, *ARIA* отражает сведения о происшествиях, произошедших во Франции, а также и на территориях других государств. Информация поступает в Базу из различных источников. К ним относятся государственные службы (пожарная охрана и скорая помощь, водная полиция, экспедиция транспортировки опасных грузов, служба управления наземным транспортом, ЖКХ, службы контроля гидротехнических сооружений и т.д.), пресса, некоторые профессиональные и международные организации. Это своего рода «живая память», которую в любой момент можно дополнить новой информацией, будь то информация о проявлении отсроченных последствий, дополнительных мерах безопасности, механизмах наблюдений воздействия происшествия на окружающую среду или о нанесенном ущербе.

С 2010 года основными направлениями развития порталов являются: улучшение понимания причинно-следственных связей событий, выходящих за рамки технических аспектов, а также уделение большего внимания вопросам, связанным с организацией мер по ограничению рисков; сбор более точных косвенных доказательств, в частности, в отношении информации, имеющейся у участников событий; в большей

степени предоставление выводов и анализ опыта в среднесрочной перспективе для улучшения защиты объектов после первых корректирующих организационных мер.

Основные идеи, принципы и преимущества проанализированных Интернет-порталов Франции: открытость, постоянное пополнение информации; обратная связь с пользователями (включая комментарии, замечания, предложения); интерактивность; интуитивно понятный поиск по множеству критериев; возможность ссылки на материалы в социальные сети; агрегирование информации из множества источников; предоставление анализа и выводов; сопровождение и отражение материалов в ГИС; информационная рассылка и рассылка информационных бюллетеней по регионам; обучающие игры для детей; разработка приложений для мобильных устройств и др.

Необходимо продолжить данный анализ международного опыта использования открытых данных о рисках и угрозах в области безопасности жизнедеятельности населения, что позволит использовать его при создании аналогичных порталов в России.

Литература

1. Хартия открытых данных, принята 18 июня 2013 на саммите G8 «Группы восьми» в Лох-Эрне (Великобритания).
2. Partagez, améliorez et réutilisez la donnée publique. – Режим доступа: <http://www.data.gouv.fr/>
3. ARIA: Retour d'expérience sur accidents technologiques . – Режим доступа: <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/>
4. Risques Majeurs. – Режим доступа: <http://www.risques.gouv.fr/>
5. AIDA. – Режим доступа: <http://www.ineris.fr/aida/>
6. RISQUES MAJEURS. – Режим доступа: <http://www.risquesmajeurs.fr/>
7. Pollution des sols BASOL. – Режим доступа: <http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗА ВРЕМЕННЫМИ РАСХОДНЫМИ СКЛАДАМИ ВЗРЫВЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ НА МЕСТАХ РАБОТ ПИРОТЕХНИЧЕСКОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ СПАСАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА МЧС РОССИИ

Булгакова Е.Ю.

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам
гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, г. Москва*

В настоящее время в Российской Федерации интенсивно увеличивалось потребление взрывчатых материалов промышленного

назначения (далее – взрывчатые материалы, ВМ). В 2013 г. потребление взрывчатых веществ (ВВ) при проведении взрывных работ, впервые снизилось на 12% по сравнению с предыдущим годом.

В настоящее время остро стоит вопрос о сохранности взрывчатых материалов как на складах поднадзорных организаций Ростехнадзора, так и на складах спасательных воинских формирований МЧС России (СЦ МЧС России).

Почти все хищения ВМ совершены с мест производства взрывных работ, складов ВМ и выявлены (при участии органов ФСБ и МВД) при их незаконном обороте. Утрата ВМ стала возможной в результате грубого нарушения правил приемки ВМ и проведения входного контроля.

Хищения в основном совершены лицами, связанными по роду своей деятельности с обращением с ВМ или имевшими к ним доступ.

Несмотря на неоднократные указания Ростехнадзора, МЧС России, Министерства обороны и применяемые санкции, на складах хранения взрывчатых материалов ежегодно допускаются нарушения установленного порядка хранения и учёта ВМ, что приводит к хищениям.

Утраченные или похищенные взрывчатые материалы со складов хранения попадают в руки террористических организаций. Организаторы террористических актов стремятся посеять страх среди населения, дестабилизировать обстановку, нанести ущерб государству, образовательным учреждениям, устранить конкурентов, затруднить работу правоохранительных органов. Довольно часто случаются покушения с применением взрывных устройств против бизнесменов, государственных чиновников.

К особо опасным угрозам террористического характера с применением взрывчатых материалов относятся:

- взрывы в местах массового скопления людей;
- захват воздушных судов и других транспортных средств для перевозки людей, похищение людей, захват заложников;
- нападение на объекты, потенциально опасные для жизни населения в случае их разрушения или нарушения технологического режима.

Исходя из выше сказанного, склады взрывчатых материалов спасательных центров МЧС России являются потенциально опасными объектами. Они могут подвергнуться нападению со стороны террористов, на них могут произойти хищения взрывчатых материалов и т.д.

В связи с этим, целью данной работы является разработка предложений органам государственного надзора по осуществлению

надзорной деятельностью за объектами хранения взрывчатых материалов МЧС России.

Проведенные в ходе работы исследования позволили сделать следующие выводы:

1. Единые правила безопасности при взрывных работах устарели, т.к. не отвечают требованиям, предъявляемым к устройству и эксплуатации складов взрывчатых материалов в связи с распространением террористической угрозы. Необходимо направить предложения в Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору по доработке данного документа.
2. Инструкция об организации и осуществлении надзора и контроля за обеспечением безопасности при производстве, транспортировании, хранении и применении взрывчатых материалов (РД-14-02-2006) в системе МЧС России не введена. Необходимо Департаменту пожарно-спасательных сил, специальной пожарной охраны и сил гражданской обороны рассмотреть предложение о введении данного документа в систему МЧС России.
3. Постановление Правительства РФ № 279 от 16.04.2008 г. «Об утверждении Положений о лицензировании в области взрывчатых материалов промышленного назначения» в системе МЧС России не введено. Необходимо разработать приказ МЧС России о введении данного документа.
4. Проверка складов взрывчатых материалов осуществляется на основании устаревших руководящих документов, т.к. новая нормативно-правовая база в системе МЧС России не принята.

Литература

1. Федеральный закон № 99-ФЗ от 04.05.2011 г. «О лицензировании отдельных видов деятельности».
2. Федеральный закон № 35-ФЗ от 06.03.2006 г. «О противодействии терроризму».
3. Постановление Правительства РФ № 279 от 16.04.2008 г. «Об утверждении Положений о лицензировании в области взрывчатых материалов промышленного назначения».
4. Постановление Правительства Российской Федерации № 1040 от 15.09.1999 г. «О мерах по противодействию терроризму».
5. Постановление Госгортехнадзора РФ № 3 от 30 января 2001 г. «Об утверждении Единых правил безопасности при взрывных работах» (ПБ 13-407-01). – М.: НПО ОБТ, 2002. – 190 с.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА МНОГОСЛОЙНОГО СИНТЕЗА МОДЕЛЕЙ ДЛЯ СТРАТИФИКАЦИИ ПАРАМЕТРОВ МОДЕЛИ ПО ЗНАЧИМОСТИ

Бурляй И.В., Григорьян Н.Б., Лагно Д.В., Кучер П.П.

*Академия пожарной безопасности им. Героев Чернобыля,
г. Черкассы, Украина*

Для создания информационной модели применялся многоуровневый алгоритм МГУА [1]. Для приближения к идеальной структуры и разнообразия информационной модели использована способность алгоритмов к эвристической самоорганизации формирование связей между информативными сигналами. Это происходит путем добавления к сигналам первичного описания модели предыдущих уровней [2-3].

Проведенный модельный эксперимент ставил целью определение весовых коэффициентов модели (оценок влияния каждого из факторов x_i , вошедших в структуру модели).

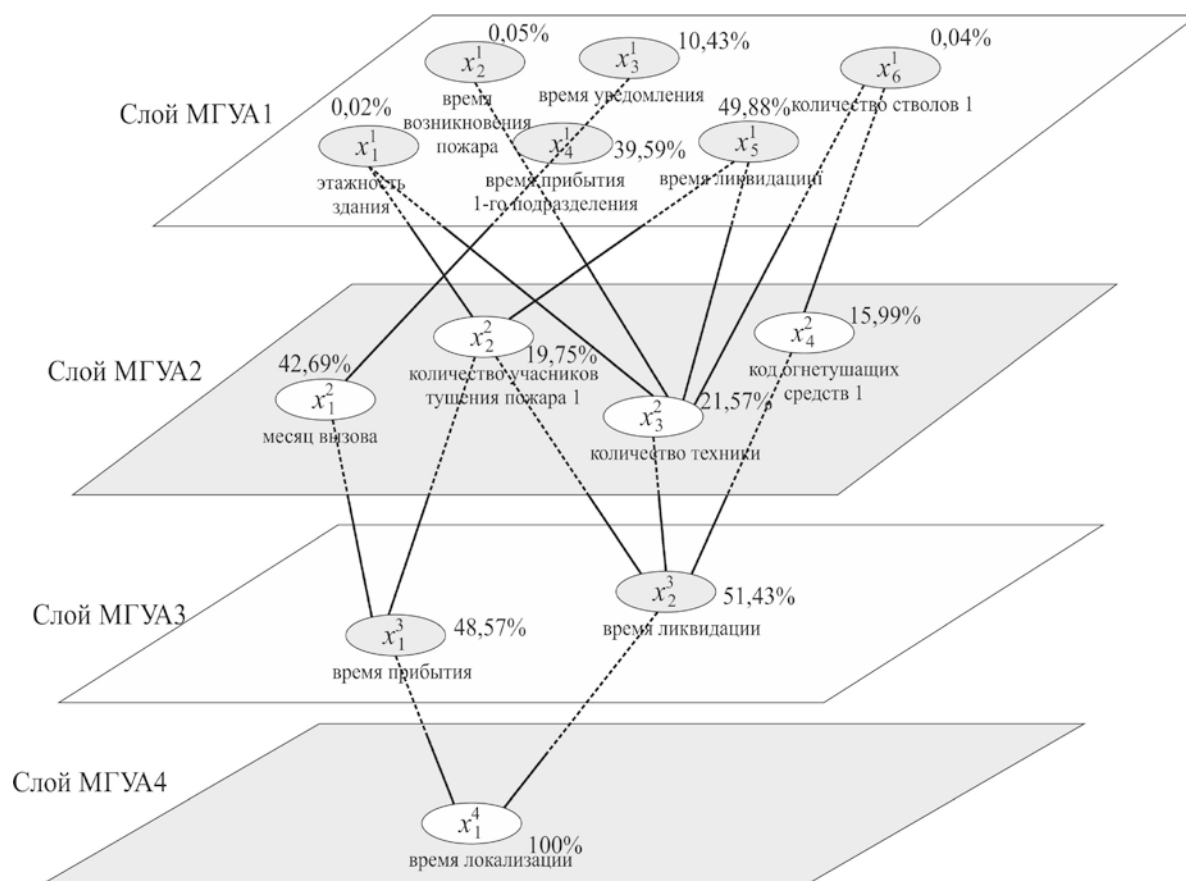


Рис. 1. Стратификация параметров многослойной модели по их влиятельности

В качестве функции модели было выбрано время от момента прибытия подразделений пожарно-спасательной службы на место вызова до момента ликвидации пожара (ЧАС_ПРИБ-ЧАС_ЛКВ), как комплексный показатель эффективности работы пожарных подразделений. На рис. 1 представлены результаты испытаний метода многослойного синтеза моделей.

Синтез многослойных моделей позволил стратифицировать параметры моделей по их влиятельности. Параметры, являются самыми влиятельными в модели с большим количеством слоев, относящихся к высшей страты по отношению к параметрам моделей с меньшим количеством слоев. В данном случае влиятельность параметра «Время локализации», который имеет максимальный весовой коэффициент в модели с 4-мя слоями определяется влиятельностью параметров 3-слойной модели «Время прибытия» и «Время ликвидации». Их влиятельность, в свою очередь, формируется параметрами более низкого иерархического уровня 2-слойной модели «Месяц вызова», «Количество участников тушения пожара 1», «Количество техники 1», «Код огнетушащих средств 1». Структура однослойной модели не стратифицирована, поэтому она не отражает иерархии взаимодействий своих параметров.

Выводы. Многослойные модели, используемые в качестве алгоритмов преобразования данных в системах многоуровневого мониторинга, позволяют определить иерархию влияния параметров модели. Данная иерархия влияния параметров коррелируют с оценками экспертов, по организации оперативных действий по ликвидации пожара.

Литература

1. Индуктивный метод самоорганизации моделей сложных систем. Ивахненко А.Г. – К.: На-ук. думка. – 1981. – 296 с.

2. Голуб С.В. Підвищення різноманітності структури алгоритмів обробки інформації в агрегатах автоматизованої системи багаторівневого соціо-екологічного моніторингу // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2007. – Вип. 34. – С. 129-135.

3. Багатошарові моделі в технології моніторингу пожежної безпеки з багаторівневим перетворенням інформації [Текст]: звіт про НДР (закл.) 30.11.13 / Академія пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля; керівн. С.В. Голуб; відпов. викон.: І.В. Бурлай. – Черкаси, 2013. – 27 с. – Інв. № 0112U008407.

ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПУТЕЙ ЭВАКУАЦИИ ПРИ ПОЖАРЕ В ОБЩЕСТВЕННОМ ЗДАНИИ

Варламов Д.В., Кирьянова А.С., Яценко А.А.

ФГБОУ ВПО Удмуртский государственный университет, г. Ижевск

Наш институт в течение нескольких лет занимается разработкой общедоступного сервиса для прогнозирования последствий пожара (www.rintd.ru), который позволяет проводить расчеты для типовых общественных зданий (школы, учебные корпуса вузов) [1, с. 16-21]. Информация о геометрии здания передается в систему путем поэтажного ввода двумерных чертежей. Но для зданий с помещениями атриумного типа (кинотеатры, торгово-развлекательные центры, оздоровительные комплексы и пр.), необходим другой подход. Сейчас наша команда занимается разработкой принципиально нового программного комплекса «Экспертная система проектирования путей эвакуации при пожаре в общественном здании». В новой системе для ввода геометрии мы используем пространственно-информационное моделирование. Существующие 3D- и CAD-системы (ArchiCAD, Blender и др.) не дают возможности напрямую использовать пространственную модель здания в расчете различных сценариев пожара и процесса эвакуации. Но ещё на этапе моделирования исследуемого объекта мы можем ввести нужную для этих расчетов информацию путем использования в оформлении здания материалов из разработанной нами библиотеки материалов. Так каждому помещению присваиваются определенные характеристики: количество людей (реципиентов риска), величина пожарной нагрузки, назначение помещения и т.д. Информация о здании может быть сохранена в файле открытого формата *.obj* и загружена в экспертную систему. Теперь здание разбивается на элементарные объемы (элементы), между которыми устанавливаются взаимосвязи. Тем самым осуществляется переход от пространственной модели здания к пространственно-информационной.

Расчет индивидуального пожарного риска основывается на результатах моделирования двух процессов: процесс развития пожара, процесс эвакуации людей из здания в условиях пожара. Для описания термогазодинамических параметров пожара в экспертной системе используется пакет FDS (Fire Dynamics Simulator), где процесс пожара рассчитывается по полевой модели [2, пункт 17]. Smokeview - сопутствующая программа, отображающая выходные файлы FDS в графическом формате. FDS и Smokeview – общедоступное бесплатное ПО, разработанное Национальным институтом стандартов и технологии Министерства торговли США при содействии Технического научно-исследовательского центра VTT.

На основании результатов моделирования пожара производится расчет времени эвакуации людей. Мы используем имитационно-стохастическую модель движения людских потоков [2, пункт 10].

Необходимым условием эксплуатации общественных зданий является величина пожарного риска, не превышающая допустимого значения [3, статья 6]. В случае если при первоначальных расчетах здание не может быть признано безопасным, экспертная система позволит найти ограничения, при которых здание подлежит эксплуатации (т.е. ограничения, позволяющие понизить величину пожарного риска до приемлемого уровня). Для этого используется два приема. Во-первых, ограничение на распределение людей по помещениям. Во-вторых, в случае пожара люди обязаны двигаться по оптимальным путям эвакуации. Экспертная система проектирует оптимальные пути, которые демонстрируются с помощью «Мобильной системы управления людскими потоками при пожарах в зданиях и сооружениях». Это приложение, разработанное программистами нашей команды, позволяет эвакуирующимся людям использовать одну из функций своего мобильного устройства. Внутри здания, наряду со стандартными планами эвакуации, размещается комплект QR-кодов. При сканировании QR-кода смартфоном пользователь получает информацию о своем местонахождении в текущий момент, оптимальном (самом быстром) пути эвакуации, а также альтернативных путях выхода.

В настоящий момент в России аналогов данной экспертной системы нет. Она использует передовые информационные технологии, требует большие вычислительные ресурсы.

Литература

1. Колодкин В.М., Морозов О.А., Варламов Д.В., Яценко А.А. Интернет-ресурс оценки уровня пожарной безопасности общественных зданий // Пожарная безопасность в строительстве. – 2011. – № 4.

2. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности [Электронный ресурс]: утв. приказом МЧС России от 30 июня 2009 г. № 382: зарегистрировано в Минюсте России 6 авг. 2009 г. № 14486 (в ред. приказа МЧС России от 12.12.2011 № 749).

3. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ: принят Гос. Думой 4 июля 2008г.: одобр. Советом Федерации 11 июля 2008 г. // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2008. – № 30 (часть 1). – Ст. 3579.

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ЭТАПОВ ЕГО РАЗВИТИЯ

Данилов М.М., Денисов А.Н.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Процесс принятия решение при управлении процессом тушения пожара представляет собой многогранный процесс, содержащий ряд этапов, при описании которых используются определенные элементы действий пожарных подразделений. Руководитель тушения пожара (РТП - субъект принятия решения) – один или несколько специалистов, проводящих анализ обстановки на выработку управленческого решения [1].

Исход пожаротушения – конечный итог пожаротушения, занимает в теории принятия решений центральное место. В задачах управления пожарными подразделениями при формализации методов и алгоритмов ведения оперативно – тактических действий анализ обстановки начинается с выявления взаимосвязанных факторов в быстро меняющейся обстановке для выявления конечного исхода пожаротушения. Предлагается различать две группы исхода:

- а) проводимый РТП – это проблема выбора (принятия) решения, в процессе управления этапами пожаротушения;
- б) запланированное принятие перспективных решений – ранее выявление основных целей, которые могут быть достигнуты на всех этапах структуры.

Сильное влияние на процесс принятия решения влияют граничные условия (ограничения). В таком случае функционирование подразделений при реализации этапов пожаротушения осуществляется в условиях различного рода ограничений, накладываемых обстановкой, в которой должны быть реализованы принимаемые решения. Таким образом любое принимаемое решение РТП должно пройти через обобщенный критерий [2-3] (предпочтения, показатели) в граничных условиях. Обобщенный критерий - это выбор или сравнение альтернатив (принимаемых решений в условиях ограничения).

Исследование альтернатив действий пожарных подразделений производится на моделях по этапам принятия запланированных перспективных решений. Первым этапом является уяснение цели в конкретных условиях обстановки. Вторым этапом является многогранный анализ всех взаимодействующих ресурсов в реализации решения, а также условий их использования. В результате выполнения этапов

разрабатывается, так называемая, концептуальная модель [4] принятия решений в мультиусловиях.

На основе концептуальной модели создается возможность формализованного описания и ее математической разработки. Модель описывает с необходимой для принятия решения полнотой взаимодействия организационных структур пожаротушения, однако, для нахождения наилучшего в некотором смысле решения необходимо разрабатывать алгоритм – формальную последовательность действий, выполнение которой позволяет сформировать решение по управлению процессом тушения пожара.

Так математическая разработка сводится к обобщенной модели принятия решения с целью рассмотрения на единой основе многочисленных задач выбора, установления связей при общей постановке задач принятия решений целесообразно использовать структурно-математический подход.

Математическая структура выбора (постановка задачи принятия решений) в общем виде может быть представлена как: $(I(v), U, \{m_j, i \in C\}, \{n_j, j \in G\})$

Здесь $I(v)$ – исходная структура выбора (модель); v – грань структуры; U – условия по территориальному признаку. Структура $I(v)$ позволяет ставить задачи выбора, связанные с теми или иными задаваемыми модельными ограничениями, для динамических систем.

$\{m_j, i \in C\}$ – множество взаимосвязей, ограничивающих выбор; C – множество индексов взаимосвязей, ограничивающих выбор.

$\{n_j, j \in G\}$ – множество предпочтения отражающих различные требования к исходу; G – множество индексов предпочтения. В зависимости от конкретного вида $n_j, j \in G$ различают задачи выбора в ограничениях.

Данная постановка (математическая структура) представляет широкие возможности для того, чтобы в ее рамках рассматривать разнообразные задачи принятия решений. В зависимости от того, каким образом задаются элементы, различают различные математические модели и задачи принятия решений.

Литература

1. Днев В.С. Управленческие решения: Неопределенность, модели, интуиция / В.С. Днев. - Новосибирск, 2001.
2. Подиновский В.В. Введение в теорию важности критериев в многокритериальных задачах принятия решений - М.: ФИЗМАТ ЛИТ, 2007. - 64 с.

3. Евграфов И.П. Разработка системы интеллектуальной поддержки принятия решений при чрезвычайных ситуациях на предварительной стадии Научно-техническая информация. Серия 1: Организация и методика информационной работы. 2007. № 9.

4. Партыка Т.Л., Попов И.И. Математические методы: учебник. 2-е изд. испр. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. - 464 с.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ

Добротин А.А.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Важнейшим условием обеспечения защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и пожаров является высокий уровень готовности подразделений ФПС к тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ.

В условиях текущего экономического развития страны подразделения противопожарной службы действуют по прямому назначению в условиях дефицита ресурсов. Возникает необходимость выбора приоритетных ресурсов, оптимизации расходов исходя из приоритетов потребностей подразделений.

Определить наиболее приоритетные направления можно при помощи статистических данных. Для удобства сбора, обработки и хранения этих данных целесообразно использовать информационные системы, созданные на основе баз данных.

Так как подразделения ФПС состоят из сил и средств, то сбор данных следует вести по следующим направлениям:

- силы (личный состав подразделений);
- средства (пожарная техника);
- применение сил и средств.

База данных по личному составу подразделений ФПС должна содержать записи по каждому сотруднику (работнику), прямо или косвенно принимающему участие в тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ (пожарный, диспетчер, водитель, начальник караула и т.п.).

Имеющихся данных по личному составу должно быть достаточно, чтобы характеризовать его готовность к действию по назначению. Среди этих данных могут быть сведения о профессиональном обучении (образовании) по специальности, стаж службы (работы) в ФПС, стаж службы (работы) в занимаемой должности, возраст и др.

База данных по пожарной технике должна содержать записи по каждой единице пожарной техники, используемой при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ.

Имеющихся данных по пожарной технике должно быть достаточно, чтобы характеризовать её готовность к действию по назначению. К таким данным может относиться, например, дата выпуска, нормативный срок службы, суммарный пробег, техническое состояние, периодичность и качество проведения технического обслуживания и ремонта и др.

База данных применения сил и средств может быть реализована по средствам учета выездов подразделений ФПС.

Данные по применению сил и средств должны содержать основные показатели реагирования подразделений и параметры тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ, например, причину выезда, времена реагирования, привлекаемые силы и средства, используемые водоемы и др.

При заполнении данных о применении сил и средств важно использовать не количественные показатели (например, 4 автоцистерны и 12 человек), а делать привязку к конкретной технике и личному составу, сведения о которых содержатся в базах данных по личному составу и пожарной технике. Это даст возможность оценить работу не только подразделения целиком, но и конкретных людей и технических средств.

Использование информационной системы построенной на основе взаимосвязанных между собой баз данных позволит:

- оценить готовность сил и средств в отдельности и самих подразделений в целом;
- установить зависимость готовности подразделений ФПС от степени готовности личного состава и пожарной техники;
- установить степень влияния тех или иных показателей на готовность личного состава и пожарной техники;
- поддерживать готовность подразделений на оптимальном уровне при ограниченном финансировании, что предотвратит рост ущерба и гибели людей на пожарах.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ПОДЖОГАМИ АВТОТРАНСПОРТА

Дорохова О.В.

ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России, г. Воронеж

Одним из наиболее опасных способов уничтожения и повреждения государственного и личного имущества граждан является поджог.

Причинение пожара в результате поджога относится к числу общеопасных деликтов, наиболее распространенных как в прошлом, так и в настоящее время. Конечно, это объясняется, прежде всего, общедоступностью средств получения огня. Опасность поджога состоит в том, что он может повлечь за собой уничтожение больших ценностей, а также человеческие жертвы. Действующее уголовное законодательство рассматривает поджог не в качестве самостоятельного состава преступления, а как способ совершения ряда преступлений, отягчающий ответственность. Поджог является факультативным признаком объективной стороны различных составов преступлений, в частности, таких как террористический акт (ст. 205 УК РФ), диверсия (ст. 281 УК РФ), уничтожение или повреждение имущества по неосторожности (ст. 167 УК РФ), уничтожение или повреждение лесных насаждений (ст. 261 УК РФ), массовые беспорядки (ст. 212 УК РФ).

Поджогом, как способом совершения преступлений, признается умышленное уничтожение или повреждение чужого имущества посредством огня. Однако практика расследования преступлений данной категории указывает на то, что поджог является не только способом совершения ряда преступлений, но и способом сокрытия уже совершенного преступления, а также способом создания благоприятной обстановки для совершения преступлений. Пожаром можно скрыть следы другого преступления, например, убийства, кражи, мошенничества, угона автотранспорта и т.д.

В последние несколько лет все чаще объектами преступлений является автотранспорт, оставленный владельцами на ночь во дворах жилых домов и на неохраняемых территориях, поджоги которых совершаются преступниками в темное время суток из хулиганских побуждений или из чувства мести к их владельцам. По статистике, полиция раскрывает около 30% поджогов автомобилей, так как ночное время суток, отсутствие свидетелей, разнообразные мотивы поджогов автомобилей (месть, ревность, ссоры, неприязнь между людьми, хулиганство) делает раскрытие подобных преступлений непростым. Также

установление факта поджога автомобиля представляет достаточно сложную проблему. Здесь, учитывая ограниченные размеры объекта и быстрое развитие горения, трудно выявить несколько очагов; не имеет обычно смысла искать в автомобиле и остатки инициатора горения (ЛВЖ, ГЖ). Тем не менее, признаки поджога надо попытаться выявить, исходя из предполагаемых способов поджога. Обычно автомобиль поджигают самым простым способом, с помощью подручного средства – бензина. В этом случае его могут налить в салон или облить машину снаружи, хотя возможно сочетание и того и другого.

В соответствии со статьей 151 УПК РФ "поджог" или, говоря языком ч. 2 ст. 167 УК РФ, "умышленное уничтожение или повреждение имущества, совершенное из хулиганских побуждений, путем поджога, взрыва или иным общеопасным способом, либо повлекшие по неосторожности смерть человека или иные тяжкие последствия", является подследственностью следственных органов МВД России. Поэтому сотрудники органов дознания МЧС, как специалисты в области пожаров, чаще всего при участии сотрудников испытательных пожарных лабораторий подготавливают первоначальные материалы, в которых указывается очаг (или очаги) пожара, способ поджога, а также вещества и материалы, используемые при этом поджигателями.

Кроме того, на первоначальной стадии дознаватели МЧС могут определить примерный круг лиц, возможно причастных к возникновению пожара. А уже следователи МВД РФ непосредственно проверяют данных людей на причастность к тому или иному случаю пожара. А вообще "поджог" как умышленное уничтожение имущества - трудно доказуемое преступное деяние, так как обычно оно заранее планируется, проводится чаще всего в темное время суток и без свидетелей, а улики, указывающие на конкретное лицо, могут быть утрачены в результате горения или тушения пожара.

Литература

1. Уголовный Кодекс Российской Федерации от 16 июня 1996 г. № 63-ФЗ.
2. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18 декабря 2001 г. № 174-ФЗ.
3. Чешко И.Д. Технические основы расследования пожаров: Методическое пособие. – М.: ВНИИПО, 2002 г.
4. Новости пожарной безопасности. – Режим доступа: www.01-news.ru.

ОБЛАЧНЫЕ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕРВИСЫ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЧС РОССИИ

Дроздов А.П., Ягодин А.А., Критенко М.С.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Развитие территориальных систем безопасности требует создания единого информационного пространства для всех служб на основе интеграции информационных и телекоммуникационных ресурсов. Одним из перспективных вариантов создания территориальных систем безопасности является модернизация существующих систем регионального и муниципального уровней оперативного управления в кризисных ситуациях с целью создания на их основе единой территориальной системы управления и связи.

Существуют различные подходы к развитию систем управления аварийными службами различных ведомств на областном и муниципальном уровнях [1-2]. Один из них состоит в копировании зарубежных инфокоммуникационных систем общественной безопасности и их построении на базе крупных телекоммуникационных компаний. Второй путь развития систем управления аварийными службами состоит в их интеграции с учетом специфики исторического развития и современного состояния их инфокоммуникационных ресурсов.

В настоящее время становится популярной организация различных информационно-аналитических сервисов деятельности служб МЧС (ГИМС, ГПН) относящихся к облачным инфокоммуникационным решениям. Под облачными инфокоммуникационными технологиями в широком смысле понимаются технологии и инфраструктура предоставления клиентам удаленного доступа к различного рода сервисам (специальному программному обеспечению, информационным ресурсам и т.д.), традиционно базировавшихся в непосредственном доступе (ПК, сервер в локальной сети).

Концепция облачных технологий предполагает три модели предоставления услуг: программное обеспечение как услуга (SaaS - Software as a Service); инфраструктура как услуга (IaaS - Infrastructure as a Service); платформа как услуга (PaaS - Platform as a Service). По форме взаимоотношений между поставщиком и потребителем и способам организации предоставления инфокоммуникационных услуг выделяются четыре вида облачных сервисов. Публичное облако представляет собой инфраструктуру, создаваемую поставщиком услуг и предназначенную для свободного (иногда за плату) использования

пользователями через Интернет. Общественное облако представляет собой инфраструктуру, предназначенную для групп пользователей из конкретного сообщества, объединенных общими интересами. Частное облако – это инфраструктура, предназначенная исключительно для одной организации, а в некоторых случаях для клиентов и подрядчиков этой организации. Гибридное облако – это комбинация двух и более видов облаков (публичных, частных, общественных), которые остаются уникальными, но позволяют программам и данным перемещаться между этими облаками.

Примером такого информационно-аналитического сервиса деятельности служб МЧС может служить организация облачного Web-сервера, обеспечивающего доступ сотрудников к различного рода нормативным документам, в том числе с мобильных устройств. В настоящее время обсуждается вопрос о создании облачного финансового сервиса для различных подразделений МЧС, позволяющего организовать хозяйственную деятельность и бухгалтерский учет, что существенно упростит работу контрольно-ревизионного управления по проверке планово-финансовой работы, оперативному выявлению возникающих ошибок и злоупотреблений.

В настоящее время существуют решения по применению облачных технологий для ЕДДС-112. В отличие от «классического» подхода функционирования ЕДДС-112 предлагается создать центры обработки вызовов ЕДДС-112, а также дежурно-диспетчерские службы экстренного реагирования. Роль основного и резервного центра обработки вызовов предлагается возложить на оператора, осуществляющего предоставление услуги по системе облачного вычисления. Компанией Ростелеком совместно с разработчиком специального программного обеспечения компанией «Протей» предложено построить «Систему-112» по данному варианту на базе территориально-распределенного Центра обработки данных, развернутого в Воронежской, Челябинской, Кемеровской областях и Республике Чувашия.

Один из перспективных вариантов построения единого инфокоммуникационного пространства для аварийных служб – организация частного облака на базе инфраструктуры и аппаратных мощностей территориального ЦУКС (ЕДДС), и дальнейшая его интеграция в гибридное облако, объединяющего информационные ресурсы и сервисы различных ведомств. Реорганизация управленческой деятельности по обеспечению безопасности населения и территорий предполагает функционирование единого информационного пространства, представленного в совокупности единых методических, организационных,

программных, технических и коммуникационных средств, обеспечивающих оперативный доступ ко всем информационным ресурсам в пределах компетенции (прав доступа) специалистов из различных ведомств и служб.

Литература

1. Прус Ю.В., Битуев Б.Ж., Белозеров В.В., Шаповалов В.М. Базовые системы инфокоммуникационного обеспечения – основа создания «виртуального штаба» при пожарах и ЧС // Технологии техносферной безопасности. – 2008, № 5. – ipb.mos.ru/ttb.

2. Прус Ю.В., Битуев Б.Ж., Белозеров В.В., Шаповалов В.М., Сомов С.А. Информационно-технологическая база реинжиниринга и контроллинга в системе управления при ликвидации ЧС // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2010, №1 – С. 83-85.

УПРАВЛЕНИЕ МЕСТНЫМ ГАРНИЗОНОМ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННОЙ ПАРАДИГМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Егоров А.И.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Совершенствование организационной структуры и поиск наиболее рациональной группировки сил, обеспечивающих пожарную безопасность нашей страны - одна из узловых проблем, стоящих перед пожарной наукой в ближайшей перспективе. Среди множества факторов, определяющих эффективность деятельности органов ГПС по обеспечению необходимого уровня пожарной безопасности, одно из первых мест занимает организация управления. Не случайно, на торжественном мероприятии, посвященном 15-летию юбилею Министерства Российской Федерации по гражданской обороне, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Президент России Владимир Владимирович Путин отметил, что «... качественное управление – это реальный путь к снижению последствий природных и техногенных катастроф». В настоящее время такой подход к решению проблем обеспечения безопасности государства приобрел еще большую актуальность. Безусловно, это в полной мере относится и к проблеме обеспечения пожарной безопасности.

Общеизвестно, что эффективность и качество управления зависят от избранной организационной структуры управления. Обеспечение всесторонней интеграции, повышение уровня взаимодействия, а также достижение синергетического эффекта за счет реализации принципов новых сетевых (network-centric) концепций и интеграции систем

управления, связи, выявления оперативной пожарной обстановки, профилактики и тушения пожаров могут стать перспективными и приоритетными направлениями совершенствования системы обеспечения пожарной безопасности России, вступившей в «информационную эру».

Совершенствование организационных систем органов управления в соответствии с концепцией «сетевидного подхода» позволит повысить качество управления за счет решения следующих проблем:

1. Повышение оперативности работы органов управления по руководству разнородными силами, обеспечивающими пожарную безопасность местного гарнизона пожарной охраны.
2. Обеспечение оптимальности управления.
3. Обеспечение непрерывности управления.

Сетевидная схема управления обеспечением пожарной безопасности предполагает наличие трех взаимосвязанных типовых подсистем: информационная система, включающая активные и пассивные технические средства и действия и обеспечивающая получение достоверных данных об оперативной обстановке в реальном масштабе времени; активные технические средства, обеспечивающие реализацию данных от информационной системы в реальном масштабе времени; информационно-управляющие средства, реализующие функции анализа и управления первыми двумя элементами, информирования вышестоящих, а также находящихся в непосредственном и оперативном подчинении или в оперативном взаимодействии сил и средств.

Сетевидизм в обеспечении пожарной безопасности на территории гарнизона пожарной охраны представляет собой управление разветвленной сетью хорошо информированных, рассредоточенных на территории гарнизона и способных к быстрой концентрации разнородных сил и средств.

Сущность сетевидного подхода в управлении – «игра на опережение»: опережение в получении информации о возможности возникновения пожара (о формировании нештатной ситуации, ведущей к его возникновению), в принятии решений на оптимальное применение сил и средств – выдвижение к месту пожара по оптимальному маршруту, развертывание, рассредоточение сил и средств пожаротушения на решающем направлении и маневр ими, проведение аварийно-спасательных работ, то есть во всем том, что составляет суть борьбы с пожаром [5].

Литература

1. Зыков В.И., Командиров А.В., Мосягин А.Б., Тетерин И.М., Чекмарев Ю.В. Автоматизированные системы управления и связь. Учебник. - М.; Академия ГПС МЧС России, 2006. – 665 с.

2. Качанов С.А., Тетерин И.М., Топольский Н.Г. Информационные технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России. 2006. – 212 с.

3. Кондратьев А.Е. Проблемные вопросы исследования новых сетцентрических концепций вооруженных сил зарубежных стран. Военная мысль. 2009, № 11.

4. Статья кандидата военных наук, профессора Академии военных наук, доцента В.А. Рязанова «Сетцентрический подход в управлении силами пожарной охраны».

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ВООРУЖЕНИЕМ СИЛ РЕГИОНАЛЬНОГО ЦЕНТРА

Завалихата В.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Важнейшими задачами МЧС России являются осуществление деятельности по организации и ведению гражданской обороны, экстренному реагированию при чрезвычайных ситуациях, защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и пожаров, обеспечению безопасности людей на водных объектах, а также осуществление мер по чрезвычайному гуманитарному реагированию, в том числе за пределами Российской Федерации [1].

Успешное выполнение данных задач определяется множеством очевидных факторов: укомплектованность личным составом, его обученность, профессионализм и моральный дух, обеспеченность вооружением и другими материально-техническими средствами, возможности по их восполнению и пр. Из массива этих факторов будет рассмотрен один из наиболее существенных – обеспеченность вооружением. При этом под вооружением понимаются технические средства и комплексы, эксплуатируемые подразделениями МЧС России в целях проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Основным показателем обеспеченности является количество вооружения, находящегося в учреждениях МЧС России. Обеспеченность представляет собой конечный итог процесса обеспечения вооружением, то есть обеспеченность (уровень обеспеченности) рассматривается как некая целевая установка, достижение которой осуществляется с помощью организационных, экономических и правовых механизмов в условиях ограничений по ресурсам, возможностям отечественной промышленности и времени.

Проблема совершенствования управления обеспечением вооружением

представляется весьма актуальной, поскольку проводимые в настоящий момент в стране реформы, а также геополитические, экономические, социальные и другие события, в том числе и произошедшие в последние десятилетия чрезвычайные ситуации, существенно изменили подходы к управлению обеспечением вооружением.

Широкая информатизация всех сфер государственного управления принципиально изменяет роль информации и информационных технологий в управлении обеспечением вооружением. Информационные технологии в значительной мере расширяют возможности эффективного управления, поскольку предоставляют в распоряжение новейшие методы обработки и анализа информации, необходимой для принятия решений.

Для достижения цели управления обеспечением вооружением должен быть решён комплекс следующих задач, неразрывно связанный с информационными технологиями:

1. Создание в рамках МЧС России интегрированной информационной среды, в том числе единой системы стандартов хранения данных и обмена ими.
2. Создание и поддержание постоянно действующих интегрированных информационных полей различного назначения, обеспечивающих действия органов управления.
3. Возможность глубокой интеграции информационно-управляющих систем с системами управления обеспечением вооружением других министерств и ведомств.
4. Достаточное производство абонентской аппаратуры приёма, обработки и распределения информации, получаемой от базовых информационно-управляющих систем и оснащение подразделений этой аппаратурой, в том числе оснащение навигационной аппаратурой потребителей спутниковой системы «ГЛОНАСС».
5. Применение информационного и логистического подходов в обеспечении вооружением с целью повышения эффективности и качества выработки и принятия решений, снижения вероятности появления управленческих ошибок и так далее.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 11.07.2004 г. № 868 «Вопросы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

2. Атаманчук Г.В. Управление: сущность, ценность, эффективность: Учебное пособие для вузов. – М.: Академический Проект; Культура, 2006. 544 с. («Gaudeamus»).

3. Батурин, Владимир Киримович. Общая теория управления: учеб. Пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Экономка» и «Менеджмент» / В.К. Батурин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 487 с.

МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОЖАРНЫМИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ

Захаревская С.Н.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Для оценки эффективности деятельности пожарных подразделений исключительно важным является анализ изменений принятия решений людей, форм коммуникаций и других аспектов групповой деятельности. Управление ресурсами при ведении оперативно – тактических действий базируется на информационной основе взаимодействия личного состава и руководителей (связь между участками тушения пожара (штабом, участками (секторами), позициями на тушение и т.п.), а так же с взаимодействующими службами. Поэтому оперативно – должностному лицу в своей деятельности необходимо учитывать психологические факторы, индивидуальные качества и межличностные отношения. В ходе решения поставленной пожарным подразделениям задачи представляется возможным следовать управленческим воздействиям на личный состав – методам управления. Различают: экономические, административно-правовые и социально-психологические методы управления, которые отличаются способами и результативностью воздействия на персонал [1].

Экономические методы управления являются способами воздействия на персонал на основе использования экономических законов и обеспечивают возможность в зависимости от ситуации как «одарять», так и «карать» [1]. Их результативность обуславливается системой материального вознаграждения и другими экономическими составляющим.

Административно-правовые методы представляют собой тот вид управленческого решения, который включает в себе регулирующую функцию через общественные отношения. Различают пять основных способов административно-правового воздействия: организационное и распорядительное воздействие, дисциплинарная ответственность и взыскания, материальная ответственность и взыскания, административная ответственность и взыскания [1].

Социально-психологические методы основаны на использовании социальных и психологических механизмах управления. Для рационального управления пожарными подразделениями при ведении

оперативно-тактических действий, начальствующему составу надо быть уверенным, что социальное и психологическое состояние каждого подчиненного удовлетворительно, иначе это отразится на результатах.

Сплоченный коллектив при правильном управленческом воздействии может выполнить все необходимые действия по тушению пожаров за минимальное время с наибольшим эффектом. Учитывая ретроспективный опыт, уделяя время качественной отработке планов тушения пожаров и тренировкам, применяя различные методы мотивации, оперативно-должностное лицо получает возможность сформировать правильные задачи, методы их решения и стратегию успешного тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ.

Литература

1. Федосеев В.Н., Капустин С.Н. Методы управления персоналом: пособие / Федосеев В.Н., Капустин С.Н. – М.: Экзамен, 2004. - 368 с.

О РИСКЕ, СВЯЗАННОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЖАРНЫХ СПАСАТЕЛЬНЫХ РУКАВОВ

Зайченко Ю.С., Крылов А.Н.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Основной и одной из сложнейших задач для подразделений, прибывших на пожар, является проведение спасательных работ, эвакуации и оказание помощи пострадавшим. При этом особо актуальным является вопрос спасения людей из зданий повышенной этажности. Для спасения людей, находящихся на высоте, используются различные технические приспособления. Это прыжковые спасательные устройства, различные лестницы, а также пожарный спасательный рукав [1]. В настоящее время на вооружении пожарной охраны и МЧС России состоят спасательные рукава длиной от 30 до 120 метров.

Кроме того многие высотные здания оснащены стационарными спиральными спасательными рукавами. Преимуществами данных спасательных устройств являются: регулируемая скорость спуска (1-3 м/с); большая высота спасения (30-120 м).

Существует ряд правил спуска с помощью спасательных пожарных рукавов, о которых перед непосредственным их применением спасатели сообщают пострадавшим: перед спуском спасаемый садится на краю отверстия рукава, опускает ноги в рукав и плавно соскальзывает в него; при спуске в спасательном рукаве торможение движения происходит за счет сил трения между одеждой человека и внутренней поверхностью

рукава, поэтому скорость спуска, вплоть до полной остановки, необходимо регулировать раздвиганием локтей и коленей.

Целью данной работы было определение теплового воздействия на человека, спускающегося по спасательному рукаву, а также возможность получения ожогов на открытых частях тела при их длительном соприкосновении с внутренней поверхностью рукава.

Количество теплоты, выделяемой при спуске за счёт сил трения, равно:

$$Q = mgh - \frac{mv^2}{2} \quad (1)$$

Исходя из того, что в среднем площадь поверхности тела человека составляет $1,8 \text{ м}^2$, при спуске в спасательном рукаве площадь контакта тела человека и внутренней части спасательного рукава по правилу девяток [2] составит около 25%, то есть $0,45 \text{ м}^2$; поток тепловой энергии, образующейся в месте контакта можно оценить по формуле:

$$q = \frac{Q}{S \cdot t} \quad (2)$$

где, t – время спуска, которое равно: $t = \frac{H}{v}$.

На рис. 1 показана зависимость потока тепловой энергии от скорости спуска.

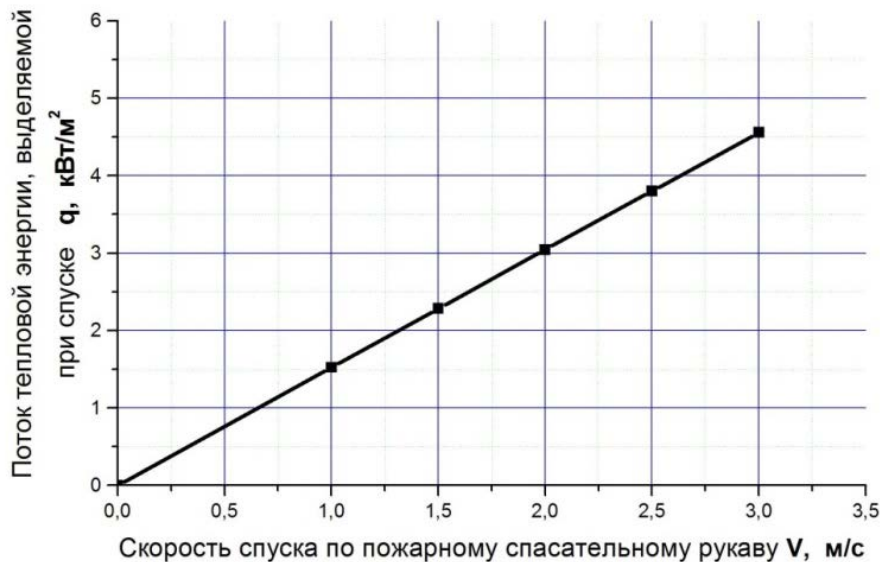


Рис. 1. Зависимость выделяемой тепловой энергии от скорости спуска по пожарному спасательному рукаву

В работе [3] представлены значения потока тепловой энергии и её воздействие на тело человека. Наибольшее допустимое значение теплового потока для человека без защитной одежды составляет $3,0 \text{ кВт/м}^2$. Расчёты показали, что при скорости спуска по пожарно-спасательному рукаву

более 2 м/с, в местах контакта тела человека с внутренней частью спасательного рукава выделяется тепловая энергия, величина которой превышает допустимое значение.

Подводя итоги данного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Поток тепловой энергии, воздействующий на человека, зависит от скорости спуска и практически не зависит от длины рукава.
2. Величина теплового потока является вполне допустимой для скорости спуска не более 2 м/с.

Литература

1. Коршунов И.В., Грачёв В.А., Маликов И.А. Средства спасения людей с высоты при чрезвычайных ситуациях: Учеб. Пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 118 с.
2. Правила оказания первой помощи. – Режим доступа: <http://bjd-online.ru/pravila-okazaniya-pervoj-meditsinskoj-pomoshhi-pri-ozhogax/>.
3. В.П. Иванников, П.П. Ключ Справочник руководителя тушения пожара. Москва, Стройиздат, 1987. – 189 с.

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТЕПЛОВОГО СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ С ПОМОЩЬЮ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

Зубов А.А.

*Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля,
г. Луганск, Украина*

Горение породных отвалов угольных шахт приводит к формированию на прилегающей территории неблагоприятной экологической обстановки. Кроме того, оно препятствует как самозарастанию отвалов, так и проведению на них озеленительных работ.

Очаги горения чаще всего находятся в пределах участков с неперегоревшей породой, которая обычно имеет серый цвет различных оттенков, а сами участки лишены растительности. Соответственно наличие растительности является признаком отсутствия горения породы на участке. Но нельзя утверждать обратное, что серый цвет поверхности отвала свидетельствует о наличии очагов горения на отвале. Их может там и не быть.

Поскольку горение обычно происходит в глубине отвала, диагностирование возможного наличия горения в диапазоне видимой части солнечного спектра очень затруднено и практически невозможно.

Известно, что все тела, имеющую температуру выше абсолютного нуля, имеют внутреннюю энергию и излучают ее. Участки поверхности

террикона с повышенной вследствие горения температурой излучают энергию более активно.

Для установления очагов горения отвалах важно иметь космические или наземные снимки, сделанные в строго определенном интервале инфракрасной части спектра, характеризующейся конкретными значениями длины волны. Для расчета границ необходимого интервала спектра были выполнены расчеты, основанные на применении функции Планка и законов Вина.

$$\lambda_M T = 2897 \text{ мкм} \cdot \text{К}.$$

Из этой формулы рассчитывается длина волны, на которую приходится максимум излучения, максимальное значение энергии излучения горящих участков – энергии, приходящейся на данную длину, находится по вышеприведенной функции Планка.

Для нахождения границ интервалов был построен график (рис. 1) и выведено уравнение, связывающее температуру поверхности участка $t^\circ\text{C}$ и длину волны λ в микрометрах, на которую приходится максимальная плотность энергии излучения:

$$\lambda = 4 \cdot 10^{-5} t^2 - 0,0315 t + 10,526.$$

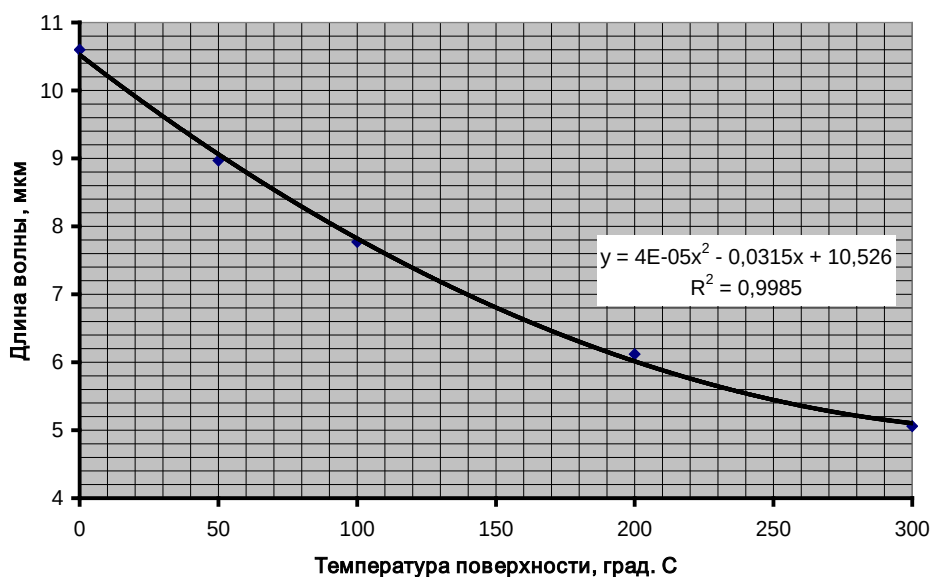


Рис. 1. График зависимости длины волны теплового излучения, на которую приходится наибольшая плотность излучения

Таблица 1

Значения энергии излучения и энергии при различных значениях длины волны

Температура t , град.	Длина волны монохромного излучения λ (мкм, числитель) и соответствующая плотность энергии $B_\lambda(T)$ (мВт/м ² мкм, знаменатель)

С							
0	1	4	8	10,6	13	16	20
	$4,88 \cdot 10^{-15}$	0,694	15,7	19,5	17,8	13,8	9,04
50	1	4	7	8,97	11	15	20
	$1,71 \cdot 10^{-11}$	5,3	38	45	41	26	14
100	1	3	6	7,77	10	15	20
	$6,65 \cdot 10^{-9}$	4,02	77,9	93,4	80,8	40,8	19,9
200	1	3	5	6,12	7,5	11	20
	$2,31 \cdot 10^{-5}$	61	270	304	278	150	32
300	1	2,5	4	5,06	6,5	10	20
	$4,76 \cdot 10^{-3}$	167	688	803	692	331	46,6

Вывод: Для получения наиболее ярких снимков очагов горения с температурой от 80 до 300°C нужны снимки, сделанные в инфракрасном интервале длины волн от 8,3 до 5 мкм. Кроме того, полученная функция позволяет определить температуру наиболее ярких участков по значению середины интервала длины волны съемки.

РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ПРОДУКЦИОННОГО ТИПА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРИЧИН И ПОСЛЕДСТВИЙ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ СКЛАДИРОВАНИЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Зуев Н.Ю., Хабибулин Р.Ш.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Повышение пожарной безопасности складов нефти и нефтепродуктов остается актуальной проблемой, о чем неопровержимо свидетельствуют пожары и взрывы на таких объектах за последние годы. Необходимыми предпосылками успешного и своевременного предотвращения пожаров и взрывов, в том числе, являются: анализ причин возникновения пожаров; прогнозирование возможности возникновения опасных событий, приводящих к пожару и взрыву; отслеживание в постоянном режиме пожарной опасности технологических процессов; оперативное принятие решений по предотвращению пожаров.

Одним из традиционных средств решения этих задач являются автоматизированные системы анализа и прогноза риска, теоретической основой которых является вероятностный анализ безопасности. Однако практика применения такого подхода оставляет нерешенными многие проблемы, вызванные объективными трудностями формализации

комплексных процессов оценки пожарной опасности на нефтегазовых объектах.

Одним из подходов, которые позволят решить задачи предотвращения опасных событий, является создание компьютерных экспертных систем (ЭС), расширяющих возможности традиционных систем анализа и прогноза риска, за счет применения в сочетании с математическими моделями (аналитических, статистических) неформализованных знаний, полученными от специалистов-экспертов или выявленных на основе обработки массивов данных (баз данных).

На первом этапе разработки ЭС принято решение в качестве исходной информации для создания базы данных использовать статистические данные Федеральной базы данных «Пожары» [1]. Таким образом, ЭС основана на анализе статистических данных, применении продукционных правил вывода для данной предметной области, которые составляют основу для разработки соответствующего алгоритмического обеспечения информационной поддержки принятия решений на этапах выявления причин и последствий, определения возможных сценариев развития пожаров на подобных объектах.

Для разработки компьютерной ЭС продукционного типа разработаны основные компоненты (рис. 1) и алгоритм, в котором отражается последовательность формирования базы знаний, а также порядок работы с ЭС.

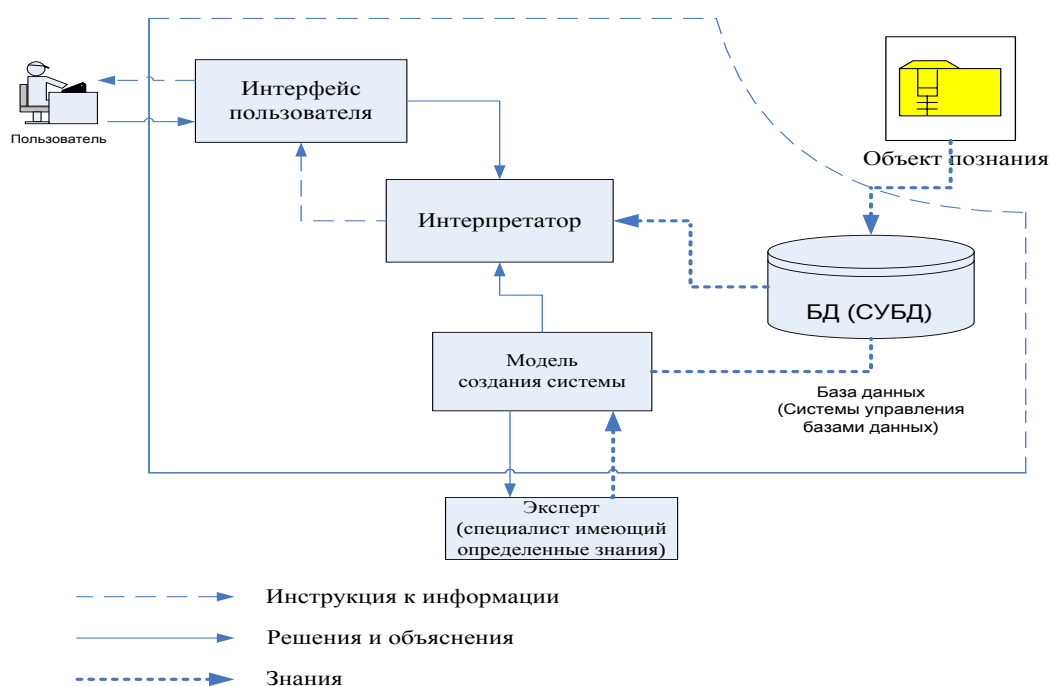


Рис. 1. Основные компоненты информационной технологии экспертных систем

Основными компонентами информационной технологии, используемой в ЭС, являются: интерфейс пользователя, интерпретатор, база данных (знаний), модуль создания системы, в которую эксперт (специалист) вводит свои знания из предметной области или подключаются обработанные массивы информации.

Интерфейс (визуальная оболочка) ЭС представляет собой готовую программную среду, которая может быть приспособлена к решению определенной проблемы путем создания соответствующей базы знаний. В формировании базы знаний использованы продукционные правила с определенным приоритетом выбранных значений на основе обработки статистических данных. В процессе работы ЭС вводятся данные пользователя, далее делается запрос, например для определения причины или последствия пожара, по результатам запроса ЭС дает ответ пользователю.

Для создания исследовательского прототипа ЭС использована программная оболочка CLIPS, относящаяся к системам дедуктивного продукционного типа. ЭС могут быть разработаны в CLIPS для любой предметной области, в которой для решения какой-либо задачи необходимо сделать выбор среди определенного набора вариантов, а процесс достижения этого решения основан на логических шагах [2-3].

В дальнейшем планируется провести сбор и анализ информации от специалистов-экспертов, в роли которых могут выступать как работники объектов, на которых имеются склады нефти и нефтепродуктов, так и специалисты-эксперты испытательных пожарных лабораторий субъектов РФ, а также дознаватели, проводившие исследование-расследование причин пожаров и их последствий.

Литература

1. Зуев Н.Ю., Хабибулин Р.Ш., Рыженко А.А. Формирование базы данных экспертной системы по обеспечению пожарной безопасности объектов складирования нефти и нефтепродуктов // Материалы 2-й международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности-2013». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2013. - С. 118-122.

2. Частиков, А.П. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS. / Т.А. Гаврилова, Д.Л. Белов. - СПб.: "БХВ-Петербург", 2003. - 393 с.

3. Муромцев, Д.И. Введение в технологию экспертных систем: учебное пособие / Д.И. Муромцев. – СПб.: СПб ГУ ИТМО, 2005. – 93 с.

ОБ ОСНОВНЫХ ТЕНДЕНЦИЯХ В ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА

Князев А.Н.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Деятельность органов государственного пожарного надзора (далее ГПН) в РФ регламентируется требованиями, изложенными в [1]. Административный регламент МЧС России по исполнению государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности, утвержденный Приказом (далее - Административный регламент), в свою очередь (пункт 4 Административного регламента), ссылается на десятки федеральных законов, кодексов, правовых актов Правительства РФ и Приказов МЧС. Такое количество нормативных документов и регулярные изменения в законодательстве или регламентах ГПН вносит дополнительную сложность в организацию деятельности по исполнению государственной функции по надзору органов ГПН.

Одна из основных задач должностных лиц органов ГПН состоит в том, чтобы превентивно оценить степень пожарных рисков и организовать их снижение (при необходимости) до уровня допустимых значений. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в статье 6 определяет, что «пожарная безопасность объекта считается обеспеченной, если пожарный риск не превышает допустимых значений, установленных настоящим Федеральным законом». Однако, количество объектов, на которых необходимо отслеживать пожарные риски непрерывно увеличивается, а на уже имеющихся объектах с течением времени могут изменяться риски (реконструкция, использование новых материалов, изменения в законодательстве или регламентах ГПН и т.д.).

Как показывает опыт, государственный инспектор по пожарному надзору (далее ПИ), даже при наличии высшего специального пожарного образования, но без длительной практики и опыта, может выявить на каждом из объектов защиты не более 16-20% нарушений требований пожарной безопасности (далее ПБ). Уровень надежности работы ПИ, составляющий 0,6-0,8 (выявление 60-80% нарушений требований ПБ), достигается только через 5-10 лет практической работы в области ГПН. При этом необходимо учитывать, что в случае пожаров, отягощенных гибелью людей, пропущенные нарушения являются основанием для

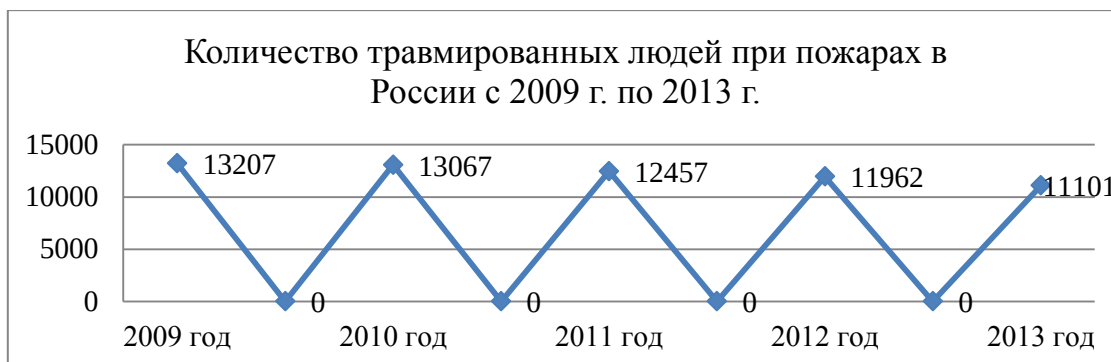
прокуратуры в предъявлении обвинений в преступной халатности по ст. 219 УК РФ.

Большое количество требований к порядку организации и осуществления надзорно-профилактической работы, частые изменения нормативной базы, растущие требования к статистической и аналитической отчетности в работе органов ГПН, приводят к увеличению нагрузки на руководящий и инспекторский состав УГПН и ОГПН. 60-70% времени тратится на заполнение документов, формирование статистической отчетности по различным направлениям надзорно-профилактической работы (НПР).

Поэтому существенное значение приобретает автоматизация деятельности сотрудников ГПН как фактора ускоряющего принятие непротиворечивых решений на основе законодательства РФ, отслеживания выполнения принятых решений, а также позволяющего анализировать и планировать деятельность органов ГПН, формировать единую отчетность на всех уровнях иерархии органов ГПН.

Одной из аналитической составляющей является статистические данные, которые показывают что количество пожаров, погибших и травмированных людей, приносящий материальный ущерб в Российской Федерации с 2009 г. по 2013 г. снижается.





Данная информация может быть использована при оценке основных тенденций в области пожарной безопасности в РФ.

Литература

1. Приказ МЧС России от 28.06.2012 г. № 375 "Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациями ликвидации последствий стихийных бедствий и исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности".

2. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ КВАЛИФИКАЦИИ НАРУШЕНИЙ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ДОПУСКАЕМЫЕ СЛЕДСТВЕННЫМИ ОРГАНАМИ ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ ПОЖАРОВ С ТЯЖКИМИ ПОСЛЕДСТВИЯМИ

Козлачков В.И.¹, Обухова Н.В.²

¹ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва

²ФГБОУ ДПО Подольский учебный центр ФПС МЧС России,
Московская область, г. Подольск

В настоящее время в юридической практике обострилась проблема квалификации правонарушений в технических областях деятельности. Это

обусловлено появлением законодательства о техническом регулировании, основной целью которого является корректное в правовом отношении применение технических норм, за нарушение которых наступает ответственность, в том числе в области пожарной безопасности.

При расследовании пожаров с гибелью людей следственными органами предъявляются обвинения по статье 219 УК РФ должностным лицам, ответственным за пожарную безопасность на объектах различных форм собственности. Однако при этом ими не учитываются особенности квалификации нарушений обязательных требований пожарной безопасности, что приводит к следственным и судебным ошибкам при предъявлении обвинений.

Краткий анализ материалов уголовных дел позволяет выявить типичные ошибки, допускаемые при предъявлении обвинения по статье 219 УК РФ должностным лицам, ответственным за пожарную безопасность:

1. Требования пожарной безопасности не являются универсальными, поскольку модель развития пожара в каждом конкретном случае уникальна, а выявленные нарушения требований пожарной безопасности не всегда являются эффективными.
2. Следственными и судебными органами не учитываются расчеты динамики наступления опасных факторов пожара для оценки эффективности противопожарных мероприятий и обоснования необходимости их выполнения в свете требований ч. 3 ст. 55 Конституции РФ, ч. 2 ст. 1 Гражданского кодекса РФ, ст. 46 Федерального закона «О техническом регулировании» [1-2], [4].
3. Следственными и судебными органами не учитываются нормативные коллизии, имеющиеся в действующем законодательстве в области пожарной безопасности, которые создают неустранимые сомнения в пользу обвиняемых согласно ст. 14 УПК РФ и являются составной частью одного из важнейших принципов уголовного судопроизводства – презумпции невиновности [6].
4. Оценка фактов, квалифицированных как нарушение требований пожарной безопасности по ст. 219 УК РФ, произведенная специалистами Академии ГПС МЧС России в процессе производства экспертиз по уголовным делам, показала неэффективность большинства противопожарных мероприятий, положенных в основу обвинения, и отсутствие причинно-следственной связи между ними и распространением пожара по зданию, воздействием на людей опасных факторов пожара и наступившими общественно-опасными последствиями.
5. Приведенные в материалах следствия факты нарушения требований пожарной безопасности не могут быть квалифицированы как нарушения

обязательных требований пожарной безопасности, поскольку они не соответствуют целям, определенным ст. 46 Федерального закона «О техническом регулировании» и не подлежат обязательному исполнению [4].

6. Отсутствие причинно-следственной связи между выявленными нарушениями требований пожарной безопасности и наступившими в результате пожара последствиями исключают наличие одного из элементов состава преступления - его объективной стороны, что, в свою очередь, согласно ст. 24 УК РФ, является основанием отказа в возбуждении уголовного дела или его прекращения.

7. При предъявлении обвинения должностным лицам по ст. 219 УК РФ, следственные органы неверно толкуют понятие субъекта данного преступления. Согласно диспозиции указанной статьи, субъектом преступления является лицо, на котором лежала обязанность по соблюдению требований пожарной безопасности [6]. Однако обвиняемые, зачастую не являясь финансовыми распорядителями и не имея организационно-распорядительных полномочий, не могут выполнить в полной мере требования пожарной безопасности, изложенные в предписании государственного пожарного надзора, по независящим от них причинам.

Литература

1. Конституция Российской Федерации.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации.
3. ГОСТ 12.1.004-91. «Пожарная безопасность. Общие требования».
4. Федеральный закон от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
5. Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
6. Уголовный кодекс Российской Федерации.
7. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАНОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Кольцов И.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Планирование основных мероприятий – одна из функций управления, представляющая собой совокупность действий по достижению целей за определенный период времени.

Мероприятия Плана должны быть выполнены в полном объеме или отменены (перенесены) с соблюдением условий и определенных процедур

[1]. Но так как отмена или перенос мероприятия является форс-мажорным обстоятельством, то рассматривать будем только выполнение планового мероприятия.

Выполнение плана – носит вероятностный характер.

Классическая формула определения вероятности [2]:

$$P(A) = \frac{m_A}{n},$$

где:

m_A – число случаев, благоприятных событию;

n – равно возможные условия.

Для анализа вероятности выполнения плановых мероприятий, классическую формулу определения вероятности запишем следующим образом:

$$P'(A) = \frac{n_A}{n'},$$

где:

$P'(A)$ – вероятность выполнения планового мероприятия;

n_A – штатное число сотрудников управления (отдела);

n' – требуемое число сотрудников для выполнения планового мероприятия.

Так как плановое мероприятие обязательно должно быть исполнено в полном объеме, то вероятность его выполнения $P'(A) = 1$.

Для дальнейшего расчета используем План основных мероприятий Главного управления МЧС России по Тверской области на 2013 год [3].

Штат Главного управления МЧС России по Тверской области возьмем из штатной структуры.

Проведя расчет, получим, что вероятность выполнения плановых мероприятий без учета того, что в 1 день необходимо выполнить 2 и более мероприятий, с задействованием личного состава на полный рабочий день (или командировку) и без учета некомплекта личного состава и отпусков будет равняться 1.

Так как деятельность Главного управления связана не только с выполнением плановых мероприятий, есть текущая работа, реагирование на чрезвычайные ситуации и происшествия и иные мероприятия, не охваченные планом, то необходимо предусматривать то что не весь личный состав будет задействован в выполнении плановых мероприятий, а, следовательно, вероятность выполнения планового мероприятия снижается.

В качестве примера посчитаем вероятность выполнения ряда совместных мероприятий:

Мероприятия в период с 8 по 11 октября:

№ п/п	Наименование мероприятий	Срок исполнения	Исполнители, соисполнители	n_A	n'	$P'(A)$
1.	Сбор с начальниками канцелярий подведомственных учреждений Главного управления	10 октября	Канцелярия	2	2	1
2.	Проведение контрольной проверки ОНД Сонковского района	7-11 октября	УНД	31	3	1
3.	Занятия по профессиональной подготовке с военнослужащими, сотрудниками ФПС и работниками Главного управления	8-10 октября	УК, ВР, ПП и ПО	141	141	1
4.	Проведение аттестационной комиссии в Главном управлении	11 октября	УК, ВР, ПП и ПО	10	10	1
5.	Мобилизационная тренировка по теме: «Перевод Главного управления на работу в условиях военного времени при введении степени готовности полная, минуя промежуточные»	9 октября	НГУ, л/с ГУ МЧС России по Тверской области	141	141	1
6.	Контрольная проверка деятельности инспекторского участка г. Тверь ФКУ «Центр ГИМС МЧС России по Тверской области»	10-11 октября	Центр ГИМС ОГИМС	7	2	1

В данном случае вероятность выполнения занятий по профессиональной подготовке 10 октября будет:

$$P'(A) = \frac{n_A}{n'} = \frac{141 - 2 - 3 - 2}{141} = 0,95 = 95\%,$$

Вероятность выполнения этих же занятий 9 октября:

$$P'(A) = \frac{n_A}{n'} = \frac{141 - 141}{141} = 0 = 0\%,$$

Наблюдается конфликт между мероприятиями.

Во всех рассмотренных случаях мы получили лишь условную вероятность, так как расчет был произведен без учета некомплекта личного состава и отпусков, из опыта работы и среднего некомплекта по Главному управлению МЧС России по Тверской области за 2013 год 12% личного состава, принимаем поправочный коэффициент 0,88 (88%), тогда вероятность выполнения занятий по профессиональной подготовке 10 октября будет:

$$P'(A) = \frac{n_A}{n'} = \frac{141 - 2 - 3 - 2}{141} \cdot 0,88 = 0,95 \cdot 0,88 = 83,6\%,$$

Вероятность выполнения этих же занятий 9 октября:

$$P'(A) = \frac{n_A}{n'} = \frac{141 - 141}{141} = 0 = 0\%,$$

Наблюдается конфликт между мероприятиями.

Как видно из примера вероятность заметно снижается.

В целом можно сделать вывод, что вероятность выполнения мероприятий, в которых требуется участие всего личного состава, в любом случае будет меньше 1, исходя из объективных причин, таких как текущая

работа, отпуска, участие в ликвидации ЧС (происшествий), дежурство в штабах, задействование в выполнении иных плановых мероприятий.

В том и состоит сложность управления планированием основных мероприятий, так как постоянно приходится делать выбор в пользу увеличения вероятности выполнения одного и снижения вероятности выполнения другого мероприятия.

Так же наблюдается картина того, что отделам, в которых малое количество личного состава, сложнее выполнить плановые мероприятия, так как физически они не могут находиться в 2-х (3-х) местах одновременно, и при этом выполнять текущую работу. К ним относятся: Канцелярия, Юридическое отделение, Группа информации, пропаганды и связи с общественностью, Отдел по защите государственной тайны, Организационно-мобилизационный отдел. В качестве рекомендаций необходимо ввести в штат этих отделов еще хотя бы по 1 человеку.

Управление планированием основных мероприятий, включает в себя не только их выполнение, но и стадию самого предварительного планирования. Так вот на стадии предварительного планирования необходимо не допускать ситуаций с конфликтом мероприятий, в данном случае необходимо перенести дату выполнения планового мероприятия с задействованием всего личного состава.

Литература

1. Приказ Центрального регионального центра по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 08.06.2010 г. № 237 «Об утверждении Рекомендаций по организации планирования основных мероприятий в Центральном региональном центре МЧС России».

2. Брушлинский Н.Н., С.В. Соколов Математические методы и модели управления в Государственной противопожарной службе. Учебник. - М.: Академия МЧС России, 2010. – 255 с.

3. Приказ Главного управления МЧС по Тверской области № 685 от 24.12.2012 г. «Об утверждении плана основных мероприятий на 2013 год».

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ НА ЗНАЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПОЖАРНЫХ РИСКОВ

Костюченко Д.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В 2012 году, согласно официально публикуемой статистической информации о пожарах и их последствий, на территории РФ было

зарегистрировано 162,9 тыс. пожаров, в результате которых погибло 11652 человека.

Установлено, что наиболее тяжкие последствия пожаров происходят именно в жилых комнатах и помещениях, так удельный вес таких пожаров в 2012 году составил 17%, в результате которых погибло 54% от общей численности погибших на всех пожарах [1].

Опираясь на проведенные ранее исследования об основных причинах возникновения пожаров в жилом секторе и гибели от них людей, было принято решение оценить влияние сроков эксплуатации жилых зданий в субъектах РФ на значение R_3 - риска для человека погибнуть от пожара в течение года с размерностью (жертва/ 10^5 чел. год) [2].

Используя имеющиеся статистические данные сроков эксплуатации зданий жилого назначения, численности населения в соответствующих субъектах РФ и средние (с целью снижения влияния национальных особенностей статистического учета) показатели обстановки с пожарами в РФ с 2005 по 2012 годы, становится возможным оценить влияние сроков эксплуатации зданий жилого назначения на величину указанного пожарного риска.

На рис. 1 представлено распределение риска жителя субъекта РФ, погибнуть на пожаре, в зависимости от роста удельного веса жилых домов со сроком эксплуатации более 40 лет.

Восходящая линия тренда подтверждает предположение, что с ростом удельного веса жилых домов со сроком эксплуатации более 40 лет - возрастает и риск жителя погибнуть на пожаре.

Полученные результаты позволяют производить ориентировочные прогнозы значений основных пожарных рисков в зависимости от структуры жилого фонда в стране.

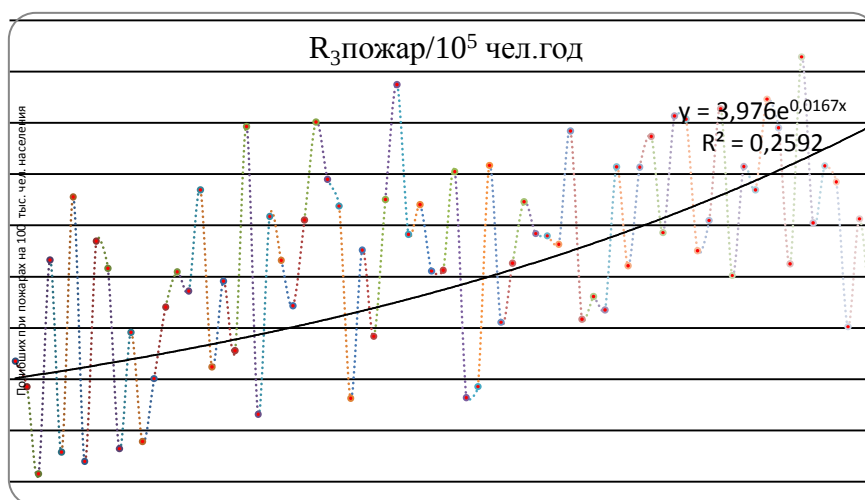


Рис. 1. Распределение индивидуального риска гибели человека на пожаре R_3 (жертва/ 10^5 чел. год) в жилых домах субъектов РФ

Литература

1. Пожары и пожарная безопасность в 2012 г.: Статистический сб. под общ. ред. В.И. Климкина. - М.: ВНИИПО, 2013, - 137 с.: ил. 40.

2. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., П. Вагнер Человечество и пожары – М.: ООО «ИПЦ Маска», 2007. – 142 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛВЖ НА МЕСТЕ ПОЖАРА

Лендель Е.В., Григорьев Д.Ю., Плешаков В.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, Москва*

В 2012 году в России в результате поджогов произошло 17513 пожаров, при этом погибло 276 человек, прямой материальный ущерб составил 4171224 тыс. руб. [1].

Поджог представляет собой общепасный способ уничтожения или повреждения чужого имущества с использованием разрушительной силы огня.

Особая опасность поджога состоит в том, что виновный, вызвав к действию разрушительную силу огня, в дальнейшем утрачивает возможность положить предел его развитию.

Поджог осуществляется с использованием различных средств и приемов для получения очага тления или открытого пламенного горения перерастающего, как правило, в собственно пожар - неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

Вещества, которые могут быть использованы как средства поджога, в литературе принято называть ускорителями (интенсификаторами) или инициаторами горения. Наиболее распространенными интенсификаторами горения являются легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (ЛВЖ и ГЖ). Они используются в подавляющем большинстве такого рода пожаров.

При отработке версии о поджоге, основной задачей является обнаружение остатков ЛВЖ и ГЖ на месте пожара.

В настоящее время существуют различные методы и соответствующая техника обнаружения и исследования остатков легковоспламеняющихся и горючих жидкостей на месте пожара [2, 3].

Такие методы применяются как за рубежом, так и в нашей стране.

Но всегда ли эффективен поиск ЛВЖ и ГЖ на месте пожара с применением существующих технических средств?

Эффективным, например, может оказаться анализ воздуха внутри замкнутых помещений и конструкции пола при помощи средств обоняния человека (дознателя, следователя, эксперта, специалиста).

Для сравнительной оценки эффективности применения имеющегося на вооружении судебно-экспертных учреждений и экспертных подразделений фотоионизационного газоанализатора «Колион-1В» и применения органолептического метода (обоняния) проведено исследование.

Цель исследования: определить наиболее эффективный способ обнаружения следов ЛВЖ (ацетон) на материалах, подвергшихся горению.

Цель исследования достигается решением следующей задачи: установить временной промежуток, при котором возможно обнаружение следов легковоспламеняющейся жидкости (ацетон) с использованием газоанализатора «Колион-1В» и с помощью обоняния человека.

Объектами исследования являются: ацетон, фрагмент древесины (сосна) размерами 100×50×40 мм.

Ход исследования. На поверхность деревянного бруска наливалась ЛВЖ (ацетон), выдерживалась в течение 1 минуты. Далее брусочек поджигался и свободно горел в течении 30 сек, затем пламя тушилось опусканием бруска в емкость с водой. После огневого испытания осуществлялось измерение условной концентрации паров ЛВЖ непосредственно над поверхностью бруска последовательно через промежутки времени указанные ниже. Одновременно методом обоняния определялось наличие запаха ацетона на древесине через те же временные отрезки. Проведено три параллельных эксперимента. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследования обнаружения ЛВЖ на фрагменте древесины после огневого воздействия

№п/ п	Время после окончания горения (тушения), мин	Показания Колион-1В, мг/м ³	Обоняние (наличие запаха)
1.	3	1414	есть
2.	5	1195	есть
3.	10	622	есть
4.	15	74	есть
5.	20	35	есть
6	25	0	есть

Вывод: При термическом воздействии обнаружение следов ЛВЖ путем использования органов чувств человека может быть более эффективным, чем применение фотоионизационного метода.

Литература

1. Пожары и пожарная безопасность в 2012 году: Статистический сборник. Под общей редакцией В.И. Климкина. - М.: ВНИИПО, 2013, - 137 с.: ил. 40.

2. Чешко И.Д., Плотников В.Г. Ч-57 Анализ экспертных версий возникновения пожара. В 2-х книгах. СПб ФГБУ ВНИИПО МЧС России, Кн. 2 – Санкт-Петербург: 2012. – 364 с. : ил.

3. Зернов С.И., Галишев М.А., Чешко И.Д. Обнаружение и идентификация инициаторов горения различной природы при отработке версий о поджоге. Методические рекомендации. – М.: ЭКЦ МВД России, 1998. – 48 с., 1 абл., 11 ил.

ОЦЕНКА НАРАБОТКИ НА ОТКАЗ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ, ПО СРЕДСТВАМ ДВУХПАРАМЕТРИЧЕСКОГО СЕМЕЙСТВА АБСОЛЮТНО НЕПРЕРЫВНЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ

Любавский А.Ю.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В настоящее время широко внедряются быстродействующие автоматизированные системы управления, в состав которых входят персональные компьютеры (ПК). ПК по сути своей микропроцессорная система, подверженная различным воздействиям и как следствие, при отказе одного из узлов выходит из строя вся система. Данный факт, дает возможность сделать вывод, что вопрос оценки надежности весьма актуален.

Предлагаемый метод позволяет спрогнозировать отказ различных узлов ПК, исходя из оценки времени наработки на отказ. Для определения времени наработки на отказ микропроцессорного устройства целесообразно использовать распределение Вейбулла [1].

Для эффективного и оптимально точного расчета применен программный продукт SuperSmith фирмы FultonFindings, который является специализированным программным обеспечением для решения подобных задач. Данный инструмент позволяет рассчитать время в часах, за которое объект исследования выйдет из строя на основе метода максимального правдоподобия. Программа позволяет производить ряд расчетов, не применяя дополнительных программ математической статистики.

Первое, что необходимо для решения поставленной задачи определить какое количество часов в год функционирует устройство (8160 ч. при условии непрерывного функционирования 500-та устройств).

Температуру испытаний примем равной 42°C. Для аппроксимации полученных результатов сформируем следующую плотность вероятности.

$$f_{\zeta,\beta}(x) = \frac{\beta * x^{\beta-1} * e^{-\left(\frac{x}{\zeta}\right)^\beta}}{\zeta^\beta}, x > 0, \beta > 0, \zeta > 0; \quad (1)$$

β – коэффициент, определенный в результате расчета, исходя из статистики отказов устройства за год;

x – количество устройств, подвергнутых испытаниям;

ζ – время в течении которого выходят из строя 90% всех испытываемых жестких дисков, в часах.

Для проведения необходимых расчетов использовался программный комплекс SuperSmith фирмы FultonFindings.

В результате компьютерного эксперимента оценивались параметры распределения. При заданном значении β параметра ζ равен величине времени в часах, за которое выйдут из строя 90% тестируемых устройств.

Значение коэффициента β получено расчетным способом. Если в ходе испытания отмечено пять или менее отказов, точно определить параметр β по полученным данным невозможно. Поскольку такие результаты испытаний встречаются часто, данный анализ проводится методом WeiBayes, в основу которого положена оценка параметра β по статистическим данным.

На рис. 1 отображены результаты анализа распределения по Weibull и WeiBayes. Пунктирная линия соответствует параметрам β и ζ по Weibull, рассчитанным по методу MLE (Maximum Likelihood – максимальное правдоподобие) [2]. Как уже отмечалось, такие результаты не считаются точными, как полученные по методу WeiBayes для небольшой интенсивности отказов.

Данный график отражает примеры анализа по методам Weibull и WeiBayes, где:

W/Mle – доверительная вероятность прекращения испытаний;

o – количество исправных устройств;

RMT – годовая интенсивность отказов.

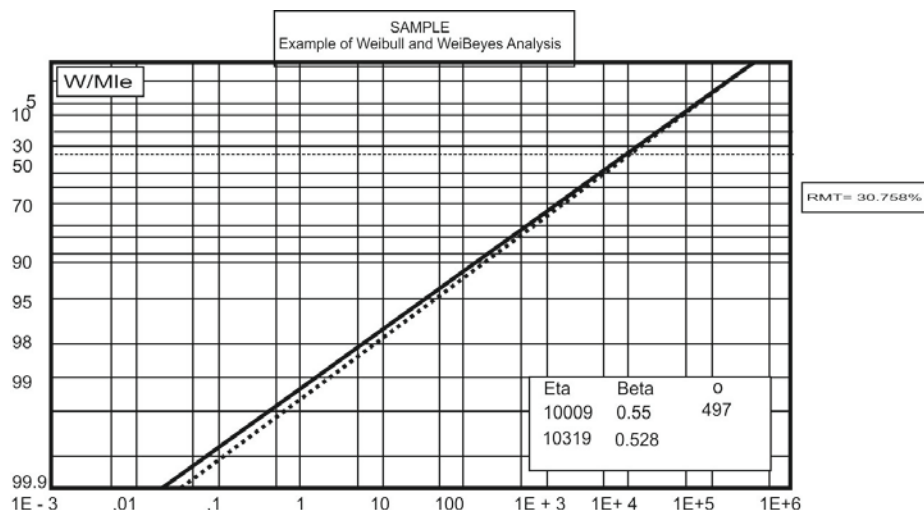


Рис. 1. Примеры анализа по методам Weibull и WeiBayes [2]

Следующий этап анализа состоит в пересчете параметра ζ , полученного в результате тестов при 42°C, в значение, соответствующее стандартной рабочей температуре (25°C).

Далее оценивается усредненная интенсивность отказов, при условии, что устройство находится во включенном состоянии 8760 часов в год, с учетом того, что 24 часа оно эксплуатировалось на заводе на этапе интеграции. С учетом результатов, приведенных выше относительную интенсивность отказов за первый год можно рассчитать, как интенсивность отказов, произошедших в период между 24 часами и 8760 часами.

Следующий этап анализа состоит в пересчете параметра ζ , полученного в результате тестов при 42°C, в значение, соответствующее нашей стандартной рабочей температуре (25°C). Опираясь на модель Arrhenius [3], для учета температурных различий можно принять коэффициент учащения отказов равным 2,2208.

На основании параметров β и ζ Weibull, полученных после температурной коррекции, в любой момент можно рассчитать суммарный процент отказов. Чтобы оценить процент устройств, которые могут выйти из строя при температуре 25°C в промежутке времени от t_1 до t_2 , достаточно произвести вычитание значений суммарного процента отказа в моменты t_1 и t_2 .

Далее наблюдаем, как изменяется время наработки на отказ при повышении рабочей температуры. Для построения графика температурного коэффициента времени наработки на отказ можно применить ту же модель Arrhenius, которую мы использовали для определения коэффициента учащения отказов.

По средствам имеющегося программного аппарата, мы можем скорректировать интенсивность функционирования устройств. Далее рассчитаем надежность после первого года эксплуатации. Полученные

результаты снова, загружаем в расчетный модуль, для расчета интенсивности отказов с ростом времени эксплуатации.

Приведенный выше алгоритм расчета, позволяет рассчитать наработку на отказ различных микропроцессорных устройств, тем самым давая возможность прогнозирования выхода из строя того или иного устройства.

Литература

1. Баранов Н.Ф., Шерстобитов В.Д. Методические указания по обработке статистической информации при определении показателей надежности машин. – Киров: ВГСХА, 2006. – 60 с.
2. Abernethy, Dr. Robert B., The New Weibull handbook, Second Edition, авторское издание, 1996. (Приложение D)
3. Nelson, Wayne, Applied Life Data Analysis, John Wiley & Sons, 1982

РАНЖИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СИСТЕМЕ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Максимов И.А., Псарев Д.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Чрезвычайные ситуации (ЧС), возникшие на территории России за последние пять лет, со всей остротой показали важность результативного управления оперативными подразделениями МЧС России при борьбе с ними.

Очевидно, что ЧС представляют собой уникальный по своей структуре, плохо прогнозируемый по ущербу деструктивный процесс, для эффективного противодействия которому в условиях недостатка времени используют автоматизированные системы поддержки принятия решений (АСППР). С целью расширения функциональных возможностей АСППР на основе их практического использования в ряде субъектов Российской Федерации сформировался ряд предложений по их совершенствованию [1].

Широкий спектр управленческих задач, стоящий перед АСППР, обуславливает необходимость определения последовательности их реализации в алгоритмической структуре [2]. Рассматриваемая последовательность вместе с априорными субъективными предпочтениями лиц, принимающих решения, должна также учитывать и объективные показатели, влияющие на общий результат борьбы с ЧС. Ранжирование управленческих задач методом многоэтапного перебора с предоставлением результатов на каждом этапе для анализа неприменимо в условиях недостатка времени. Альтернативным методом является

многопараметрическая оптимизация последовательности на основе значений рассматриваемых показателей [3].

В настоящее время АСППР представляет собой комплексы программ, позволяющие как последовательно, так и параллельно решать управленческие задачи. Все это многообразие управленческих задач делает невозможным их оперативную реализацию без строгой последовательности их выполнения. Авторами предложен алгоритм ранжирования управленческих задач для совершенствования алгоритмической структуры АСППР, используемой для повышения результативности действий оперативных подразделений МЧС России при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Практическая реализация дополнений в работу алгоритма АСППР позволит значительно сократить время на принятие решений по проведению операций противодействия развивающейся ЧС для защиты населения.

Литература

1. Тетерин И.М., Топольский Н.Г., Прус Ю.В., Климовцов В.М. Системы поддержки принятия управленческих решений при тушении пожаров. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2008. - 102 с.

2. Тараканов Д.В. Метод модификации векторного критерия в системе поддержки принятия решения при тушении крупного пожара // Интернет журнал «Технологии техносферной безопасности». – 2010. – № 2. – <http://ipb.mos.ru/ttb>.

3. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 256 с.

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

Марков А.Г., Овчинников С.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В современном мире вопросу автоматизации информационной поддержки принятия управленческих решений при оперативном управлении необходимо и уделяется достаточно много внимания, в том числе и в отношении управления подразделениями Государственной противопожарной службы (ГПС). В значительной степени это объясняется сложностью формализации процедур принятия управленческих решений при оперативном управлении подразделениями пожарной охраны при

тушении пожаров [1] и ликвидации ЧС и их информационного обеспечения.

При тушении пожаров и ликвидации ЧС информационное обеспечение условно можно разделить на два канала:

- формализованный (циркулирует регламентированная по форме, содержанию и времени представления информация, обладающая достаточной степенью достоверности);
- стихийный (к руководителям неупорядоченно поступает большое количество самых разнохарактерных сведений, часто не объективно отражающих ситуацию: оперативная информация, получаемая по радиоканалу и проводной связи, устные обращения или ответы, служебные записки и др.).

На практике очень сложно, а порой не возможно точно определить удельный вес информации [2], поступающей к диспетчеру Центра управления кризисными ситуациями (ЦУКС), руководителю тушения пожара (РТП) и службы пожаротушения. Анализ деятельности гарнизона позволяет сделать вывод, что в большей степени информированность руководителей складывается из сведений, поступающих по второму (стихийному) каналу.

Обычно действуют оба канала информационного обеспечения. Важно, чтобы обеспечение объективной, достоверной, регламентированной по форме и времени представления информацией было максимально полным, т.е. необходимо создавать механизмы, позволяющие большую часть информации из стихийного канала переводить в формализованный [3].

Таким образом, существует потребность в создании и внедрении автоматизированных систем поддержки принятия решений (АСППР) при тушении пожаров и ликвидации ЧС, без них невозможно существенно повысить эффективность работы служб пожаротушения в целом.

При создании АСППР важную роль играет выбор концепции создания такой системы. При этом могут быть предложены два варианта:

- создание «полной», или «глобальной», автоматизированной информационной системы, имеющей информационную базу, охватывающую все направления деятельности гарнизона пожарной охраны;
- построение автоматизированной информационной системы как совокупности логически взаимосвязанных функциональных информационных подсистем, основывающихся на общей концепции совершенствования информационного обеспечения РТП и служб пожаротушения.

Первый вариант теоретически более привлекателен, но сложный с точки зрения практической реализации. Второй вариант является более реалистичным.

Полезную автоматизированную информационную систему невозможно создать без прямого участия в разработке будущих пользователей, не являющихся, как правило, специалистами в области информационных технологий [4].

Принципы построения АСППР:

1) система должна создаваться как совокупность функциональных информационных подсистем (модулей), объединенных общей целевой функцией и охватывающих все направления работы при оперативном управлении силами и средствами гарнизона;

2) система должна охватывать все стороны работы (деятельности) при оперативном управлении силами и средствами гарнизона, гарантируя максимальную полноту информационного обеспечения;

3) система должна обладать свойством адаптации к методам, применяемым конкретными пользователями;

4) программное обеспечение системы должно предусматривать возможность распределение информации по уровням управления.

Программное обеспечение системы должно гарантировать не только получение фиксированных форм представления данных, но и видоизменение их, либо вообще генерацию произвольных форм представления информации в пределах возможностей избранных технических средств.

В заключение отметим, что, хотя полностью учесть все сформулированные выше принципы сложно, необходимо иметь их в виду с самого начала работ по созданию автоматизированной системы поддержки принятия решений при тушении пожаров и стремиться заложить в разработки, по крайней мере, возможность последующей их реализации.

Литература

1. Приказ МЧС РФ от 31 марта 2011 г. № 156 "Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны".

2. АСУ и связь в пожарной охране. Сборник задач и упражнений / Зыков В.И., Мосягин А.Б., Олейников В.Т. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2010. – 120 с.

3. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы стадии создания.

4. Зыков В.И., Фомин А.Ф. Современные телекоммуникационные технологии в системах связи МЧС России. Ч.2 Информационно-телекоммуникационные системы и сети XXI века. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 139 с.

ЗАЩИТА КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ СТРУКТУРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ВОПРОСАМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Мельник Р.П.

*Академия пожарной безопасности имени Героев Чернобыля,
г. Черкассы, Украина*

Интересы каждого государства в информационной сфере заключаются в создании условий для гармоничного развития информационной инфраструктуры государства, реализации конституционных прав и свобод гражданина в интересах укрепления конституционного строя, суверенитета и территориальной целостности страны, становления политической и социальной стабильности, экономического процветания, безусловного выполнения законов и поддержки международного сотрудничества на основе партнерства.

Угрозы интересам государства могут проявляться в виде получения противоправного доступа к сведениям, составляющим государственную тайну, к другой конфиденциальной информации, раскрытие которой может нанести значительный ущерб государству.

Если раньше проблема защиты информации была актуальной только для специальных служб, то вскоре она стала актуальной для всех организаций, предприятий и ведомств, в том числе и для структурных подразделений по вопросам чрезвычайных ситуаций, где оперативность, достоверность и конфиденциальность информации имеет огромное значение для безопасности людей и обеспечения национальной безопасности в целом.

Одной из составляющих инженерно-технического направления защиты информации являются криптографические средства защиты – аппаратные, программные и программно-аппаратные средства, реализующие защиту информации с помощью криптографических преобразований, которые, в свою очередь, являются основой криптографических методов, создающихся с целью исключения несанкционированного доступа к информации и ее незаконного получения. Объединение направлений криптографической защиты информации (шифрования и кодирования) возможно на основе

использования логических операций криптографического преобразования информации.

Для обеспечения сбора информации о логических функциях нескольких переменных, которые могут использоваться в криптографии, и определения их особенностей разработана методика синтеза логических функций на основе метода перебора. При проведении исследований ограничимся трехразрядными логическими функциями. С помощью вычислительного эксперимента проведено классификацию трехразрядных элементарных функций для криптографического преобразования информации в зависимости от ее сложности [1].

Для упрощения процесса исследования элементарные функции криптографического преобразования были классифицированы на прямые и обратные элементарные функции на основе таких определений:

Определение 1. Элементарная функция называется прямой, если код операции находится в первой половине числового ряда.

Определение 2. Элементарная функция называется обратной, если код операции находится во второй половине числового ряда.

Определена группа элементарных функций, которые на сегодняшний день не исследовались – это элементарные функции расширенного матричного преобразования [2]. К этой группе функций относятся:

Прямые функции

$$\begin{aligned} f_{30} &= x_1 \cdot \bar{x}_2 \vee x_1 \cdot \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot x_3, \\ f_{54} &= \bar{x}_1 \cdot x_2 \vee x_2 \cdot \bar{x}_3 \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_3, \\ f_{57} &= \bar{x}_1 \cdot x_2 \vee x_2 \cdot x_3 \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3, \\ f_{75} &= x_1 \cdot \bar{x}_3 \vee x_1 \cdot x_2 \vee \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_3, \\ f_{86} &= \bar{x}_1 \cdot x_3 \vee \bar{x}_2 \cdot x_3 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3, \\ f_{89} &= \bar{x}_1 \cdot x_3 \vee x_2 \cdot x_3 \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3, \\ f_{99} &= x_1 \cdot x_2 \vee x_2 \cdot \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_3, \\ f_{101} &= x_1 \cdot x_3 \vee \bar{x}_2 \cdot x_3 \vee \bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3, \\ f_{106} &= x_1 \cdot \bar{x}_3 \vee x_2 \cdot \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_3, \\ f_{108} &= x_1 \cdot \bar{x}_2 \vee \bar{x}_2 \cdot x_3 \vee \bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3, \\ f_{120} &= \bar{x}_1 \cdot x_2 \vee \bar{x}_1 \cdot x_3 \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3, \\ f_{45} &= x_1 \cdot \bar{x}_2 \vee x_1 \cdot x_3 \vee \bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3, \end{aligned}$$

Обратные функции

$$\begin{aligned} f_{225} &= \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_3 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot x_3, \\ f_{201} &= \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \vee \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3, \\ f_{198} &= \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \vee \bar{x}_2 \cdot x_3 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3, \\ f_{180} &= \bar{x}_1 \cdot x_2 \vee \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_3 \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3, \\ f_{169} &= \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_3 \vee \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot x_3, \\ f_{166} &= \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_3 \vee x_2 \cdot \bar{x}_3 \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_3, \\ f_{156} &= x_1 \cdot \bar{x}_2 \vee \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot x_3, \\ f_{154} &= x_1 \cdot \bar{x}_3 \vee \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot x_3, \\ f_{149} &= x_1 \cdot x_3 \vee x_2 \cdot x_3 \vee \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3, \\ f_{147} &= x_1 \cdot x_2 \vee x_2 \cdot \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3, \\ f_{135} &= x_1 \cdot x_2 \vee x_1 \cdot x_3 \vee \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3, \\ f_{210} &= \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \cdot x_3 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3. \end{aligned}$$

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку метода синтеза элементарных функций расширенного матричного преобразования.

Литература

1. Бабенко В.Г. Класифікація трирозрядних елементарних функцій для криптографічного перетворення інформації / В.Г. Бабенко, О.Г. Мельник, Р.П. Мельник // Безпека інформації. – 2013. – Том 19 № 1. – С. 56-59.

2. Мельник Р.П. Застосування операцій розширеного матричного криптографічного перетворення для захисту інформації / Р.П. Мельник // Системи обробки інформації. – 2012. – № 9 (107). – С. 145-147.

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА В ОБЛАСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРОК ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ

Мордасов И.С.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Проблемы осуществления государственного контроля и надзора были и остаются актуальным на протяжении многих лет. Так, с одной стороны, без контрольно-надзорных полномочий не представляется возможным реализовать функцию государственного управления - неотъемлемую составляющую государственной власти, а с другой стороны, невозможно обеспечить и защитить права юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. Вот поэтому защита прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора), так же, как и своевременное устранение выявленных нарушений и применение соответствующих мер административного воздействия в отношении нарушителей, напрямую зависят от эффективной реализации органами государственной власти предоставленных им полномочий по осуществлению государственного контроля (надзора).

Основной нормативно-правовой документ, который был разработан для защиты прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора) является - Федеральный закон от 26.12.2008 г. № 294 - ФЗ "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля", который вступил в силу с 1 июля 2009 года. С 1 августа 2011 года вступили в силу изменения, внесенные Федеральным законом от 18 июля 2011 г. № 242-ФЗ. Данным нормативно- правовым актом внесены поправки в 69 федеральных законов, уточняющие понятие государственного контроля (надзора) и порядок его осуществления в части

касающейся вида, предмета, оснований проведения проверок, сроков и периодичности их проведения. Особенности проведения проверок в области федерального государственного пожарного надзора установлены Федеральным законом от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», статьей 6.1. Статья 6.1 определяет предмет проверки, основания проведения плановых и внеплановых проверок и особенности предварительного уведомления проверяемых лиц. Из абзаца второго статьи 6.1 Закона РФ от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» следует, что предметом проверки является соблюдение на объекте защиты, используемом (эксплуатируемом) организацией в процессе осуществления своей деятельности, требований пожарной безопасности. Таким образом, предметом проверки при осуществлении федерального государственного пожарного надзора является не соблюдение юридическим лицом обязательных требований, а соблюдение на объекте защиты требований пожарной безопасности. По смыслу ст. 6.1 Федерального закона № 69-ФЗ в сравнении с соответствующими нормами Федерального закона № 294-ФЗ орган федерального государственного пожарного надзора проводит проверку не в отношении юридического лица, а в отношении эксплуатируемых объектов защиты, к которым согласно статье 2 Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» относятся, в том числе, здания и сооружения. В силу Федерального закона от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ требования пожарной безопасности на объектах защиты должны соблюдаться постоянно в ходе их эксплуатации независимо от того, какие именно лица являются их собственниками или пользователями и независимо от их смены. В целях обеспечения постоянного планового контроля за соблюдением при эксплуатации объектов защиты требований пожарной безопасности законодатель предусмотрел (ст. 6.1 Федерального закона № 69-ФЗ), что в ежегодном плане проведения плановых проверок дополнительно указываются наименование и место нахождения объекта защиты, в отношении которого соответственно планируется проведение мероприятий по контролю. Таким образом, ежегодное планирование проведения проверок соблюдения требований пожарной безопасности осуществляется, прежде всего, в отношении объектов защиты, а не в отношении их собственников и иных владельцев, то есть юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.

Литература

1. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».

2. Федеральный закон от 26.12.2008 г. № 294 - ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля».

3. Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ОБНАРУЖЕНИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ПРЕДМЕТОВ В ПОДРАЗДЕЛЕНИИ ПИРОТЕХНИЧЕСКИХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ КИНОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ 294 ЦСООР «ЛИДЕР» МЧС РОССИИ

Олейников В.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Данная статья посвящена теме: «Анализ способов обнаружения взрывоопасных предметов в подразделении пиротехнических и специальных кинологических работ 294 ЦСООР «Лидер» МЧС России. Актуальность выбранной темы исследования объясняется тем, что работа, связанная с обнаружением ВОП, является неотъемлемой частью для спасения человеческих жизней. Но в тоже время для спасателей представляет собой, на наш взгляд, самый опасный для жизни вид спасательных работ. Существующие сегодня способы обнаружения ВОП имеют ряд недостатков, которые как следствие могут привести к потере человеческих жизней саперов-кинологов. Поэтому в данной статье мы предлагаем:

- изучить основные способы обнаружения ВОП на примере 294 ЦСООР «Лидер» МЧС России;
- выявить основные недостатки указанных способов;
- сделать предложения по устранению недостатков, которые позволят усовершенствовать способы обнаружения ВОП.

Оперативный поиск взрывчатых веществ (ВВ), взрывных устройств и других взрывоопасных предметов (ВОП), к сожалению, в настоящее время является одной из самых серьезных проблем, так как нет единого универсального средства поиска.

Современные реалии таковы, что спасательный Центр укомплектован разнообразным, безусловно, нужным пиротехническим оборудованием и снаряжением для поиска ВОП.

Способы поиска и обнаружения ВОП:

1. С использованием минно-розыскных собак (МРС).
2. Ручной способ.

За время существования подразделения пиротехнических и специальных кинологических работ 294 ЦСООР «ЛИДЕР» очищена территория от взрывоопасных предметов составляет 1090668 м², обнаружено, обезврежено и уничтожено – 93274 ВОП [1].

Основной объем работ по поиску ВВ и ВОП в условиях мирного времени возлагался на специально подготовленных собак минно-розыскной службы (МРС). Безусловным преимуществом собак является их способность обнаруживать пары ВВ в чрезвычайно ничтожной концентрации – до 10^{-16} г/см³, что является пока недостижимым результатом для газоаналитических приборов – детекторов ВВ, своеобразных электронных аналогов собачьего носа. Такая чувствительность собачьего носа является его огромным достоинством и огромным недостатком. В чем достоинство – понятно: собака иногда способна уловить запах ВВ с расстояния до нескольких метров.

Проблемными аспектами указанного способа обнаружения ВОП, по нашему мнению являются:

1. Работоспособность собак по поиску взрывоопасных объектов сохраняется в интервалах температур от –15°С до +30°С, а при критических температурах животным требуется более частый и продолжительный отдых.
2. Запрещается использовать собак при отсутствии видимости, во время дождя и сильного (более 10 м/сек) ветра.
3. Не допускается, в местах поиска, наличие минеральных удобрений, порошкообразных веществ, скоплений пыли, веществ с резкими запахами и других вредных для работы условий, делающих работу собаки невозможной.
4. Места обследований собаками, должны проверяться как минимум, дважды.
5. Запрещается использовать собак на участках с минами натяжного действия, в местах с сильной замусоренностью (битое стекло, колючая проволока и т.д.) [3].

Как мы видим, способ поиска и обнаружения ВОП с использованием МРС является на сегодняшний день несовершенным и имеет ряд недостатков. Проанализировав существующие проблемные аспекты, предлагаем следующие способы усовершенствования обнаружения ВОП с использованием МРС.

Во-первых, применение площадных МРС во время проведения сплошной очистки местности от ВОП считаем нецелесообразным.

Во-вторых, использовать МРС полагаем более эффективно при поиске ВОП на объектах.

В-третьих, для наибольшей безопасности вожатого служебной собаки-сапера, предлагаем прикрепить к собаке видеорегистратор с передачей регистрируемого изображения, которое позволит наблюдать за ситуацией происходящего с безопасной дистанции.

Далее проанализируем ручной способ обнаружения взрывоопасных предметов.

Ручной способ - поиск ВОП визуально, с использованием металлодетектора или щупа, с последующим уничтожением накладным зарядом, либо в специально отведенном месте для уничтожения ВОП.

Сапер при помощи металлодетектора с возможностью обнаружения сигнала глубиной до 40 см, обнаруживает максимальный сигнал, затем с помощью щупа уточняет

местонахождение предмета, далее проводится откопка с последующей идентификацией ВОП. Достоинством данного способа является высокое качество очистки местности от взрывоопасных предметов. Проблемными аспектами указанного способа обнаружения ВОП, по нашему мнению являются:

1. Несет высокую степень опасности для личного состава группы разминирования.
2. Низкий КПД. Он объясняется тем, что человеческая работоспособность в экстремальных климатических условиях в разы ниже, чем робототехническая. Эффективнее использование робототехнические средства на больших территориях.
3. Невозможность командира группы разминирования во время проведения работ осуществлять постоянный контроль (мониторинг) за работой всех саперов (расчётов) группы одновременно для обеспечения надлежащего качества выполнения работ [4].

Для решения выявленных проблем предлагаем следующие меры.

Во-первых, для снижения степени опасности для личного состава группы разминирования предлагаем ввести в штат подразделения отдел механической очистки (робототехнических средств) местности от взрывоопасных предметов.

Во-вторых, предлагаем проводить в Центре занятия по поиску и обнаружению ВОП на специальных тренажерах, с целью повышения квалификации саперов.

В-третьих, для постоянного мониторинга за работой всех саперов группы предлагаем прикрепить к каждому саперу GPS-датчик слежения (с встроенным даталоггером, обеспечивающий запись всего пройденного пути), который позволит обеспечивать:

- а. Полный контроль и мониторинг за технологией выполнения работ по очистке местности от ВОП за саперами в онлайн режиме;

б. При помощи датчика слежения за сапером можно выявлять и своевременно предупреждать различные злоупотребления и нарушения режимов технологии работы;

с. оперативно реагировать на возникающие внештатные ситуации и поддерживать непрерывную связь с саперами [5].

Подведем итог вышесказанного. В данной статье мы затронули лишь малую часть проблем, связанных с обнаружением взрывоопасных предметов. Проанализировав основные способы обнаружения ВОП, мы выявили их основные недостатки и предложили свои пути решения выявленных проблем. Нельзя ни сказать, что информационно-аналитические технологии на наш взгляд практически не используются при управлении пиротехническими и специальными кинологическими работами в Центре, и их развитию уделяется мало внимания.

Литература

1. Официальный сайт Федерального государственного казенного учреждения «294 Центр по проведению спасательных операций особого риска» МЧС России. – Режим доступа: <http://xn--294-uedame3b.xn--p1ai>.

2. Перспективные направления развития информационных технологий предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: Учеб. пособие. / Тетерин И.М., Топольский Н.Г., Симаков В.В., Атюкин А.А., Шукшенцева Т.Н., Чухно В.И., Сатин А.П., Журавлев С.Ю.; Под общ. ред. д.т.н., проф. Топольского Н.Г. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2011. – 269 с.

3. Руководство по организации кинологической службы МЧС России. - М.: Издательство «Спорт и Культура», 2003. - 304 с.

4. Руководство по выполнению Технических стандартов и правил безопасности работ. Операции по разминированию и уничтожению взрывоопасных предметов. Международный центр минных действий ООН, 2001 г.

5. GPS датчик слежения. – Режим доступа: <http://maxsec.ru>.

ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ МЧС РОССИИ

Олейников В.Т., Марков А.Г.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Цель создания и внедрения ГИС в практику управления подразделениями гарнизона пожарной охраны [1] заключается в расширении спектра информации, используемой в аналитических и прогнозных задачах с целью повышения информационной обеспеченности

принятия управленческих решений при предупреждении и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) техногенного и природного характера на территории субъекта РФ.

Определение масштабного ряда позволяет исключить в дальнейшем появление карт масштабов 1:650000, 1:250000, 1:17000 и прочих нестандартных масштабов. Все задачи, решаемые с использованием геоинформационных технологий, должны привязывать тематические слои и тематические данные к картам данного масштабного ряда.

В связи с тем, что имеется Российская программа создания цифровых, топографических карт [2] необходимо максимально использовать уже созданные и создаваемые цифровые карты за средства госбюджета (М 1:200000 - М 1:1000000). Государственный банк цифровых карт М 1:1000000 и М 1:200000 создает и М 1:100000 планирует создавать Роскартография.

Ориентироваться на карты масштаба 1:500 или 1:2000 или 1:5000 - значит ставить перед собой невыполнимую цель. Не хватит ни времени, ни финансовых средств на создание карт такого масштаба на всю Россию. Поэтому целесообразно ориентироваться на выбор карт масштаба 1:200000 в качестве топологической основы ГИС субъекта РФ.

Вместе с тем, по мере появления карт крупных масштабов, которые необходимо использовать в геоинформационных системах при решении оперативно-тактических задач. Поэтому необходимо использовать механизм "врезок", то есть крупномасштабные карты, которые закрывают своими слоями изображения мелкомасштабных карт при достижении определенной границы видимости.

Таким образом, при выборе топологической основы необходимо ориентироваться на имеющиеся карты всей территории субъекта РФ масштаба 1:200000 и на карты более крупных масштабов (планы населенных пунктов и территориально распределенных объектов) там, где они созданы.

Важной проблемой внедрения ГИС - технологий на всех уровнях управления МЧС России, является необходимость стандартизации и унификации используемых геоинформационных продуктов. По данному вопросу мы не выступаем с рекомендациями об использовании единых форматов цифровых карт и применении единого программного обеспечения ГИС. Такие предложения не соответствуют сложившемуся положению дел. Во многих, субъектах РФ уже имеются наработанные задачи в различных ведомственных ГИС в соответствии с принятыми отраслевыми решениями (ГИС MapInfo, ARC/INFO, ARCView, AtlasGIS, геологические карты в ГИС "ПАРК" и др). Соответственно применяемые форматы цифровых карт (планов городов) определяются применяемыми

программными средствами ГИС, которые должны соответствовать Рекомендациям [3].

Кроме этого актуальной проблемой является нормативно-правовое обеспечение функционирования отраслевых прикладных программных продуктов, использующих ГИС.

Литература

1. Геловани В.А. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений в нештатных ситуациях с использованием информации о состоянии природной среды / В.А. Геловани, А.А. Башлыков, В.Б. Бритков, Е.Д. Вязилов. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 304 с.

2. Распоряжение правительства РФ от 7 июля 2011 г. № 1177-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации Концепции развития отрасли геодезии и картографии до 2020 года».

3. Рекомендации по картографическому обеспечению МЧС России, ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) МЧС России, 2008.

ОЦЕНКА И СУЩНОСТЬ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОЖАРНОГО РИСКА

Орлова О.Н., Риззятуллин А.Ф., Крикуненко Д.В., Юрин К.С.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Пожарный риск - мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей [1, 5, 8].

Опасность - это свойство материальных объектов и систем природы и общества наносить какой-нибудь урон [2].

Пожарная опасность - это возможность возникновения и/или развития пожара, т.е. это увеличение зоны горения и/или вероятности воздействия опасных факторов пожара [3].

Предельно-допустимые значения приемлемого пожарного риска для населения, проживающего на прилегающей к промышленному предприятию территории от промышленной деятельности этого предприятия, регламентируется ГОСТ Р 12.3.047-98: В ходе исследования было установлено, что основные пожарные риски зависят от природных, техногенных и социальных факторов, т.е. они являются для города, отдельной страны, и даже для всей планеты случайными функциями многих переменных.

Большинство из этих факторов и причин зависят от времени. Следовательно, все пожарные риски являются функциями времени τ :

$$R = \varphi[S(\tau), T(\tau), N(\tau)] = F(\tau). \quad (1)$$

Управление пожарными рисками означает, что воздействуя на указанные факторы, необходимо понизить значения рисков до приемлемых.

Оценку индивидуального и социального риска для зданий промышленных предприятий следует проводить в соответствии с ГОСТ Р 12.3.047-98 [4].

Управление пожарным риском - разработка и реализация комплекса мероприятий (инженерно-технического, экономического, социального и иного характера), позволяющих уменьшить значение данного пожарного риска до допустимого (приемлемого) уровня [5].

Методики расчёта величин пожарных рисков в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности изложены и утверждены приказом МЧС РФ № 382 [7], а на производственных объектах – приказом МЧС РФ № 404 [6].

Локальные риски характеризуют опасности, угрожающие таким объектам защиты как отдельные предприятия, транспортные средства и т.п. Интегральные риски характеризуют комплекс опасностей, угрожающих таким большим и сложным объектам защиты как города, регионы, страны.

Проводя анализ пожарной опасности объекта защиты, нужно сначала определить и проанализировать все пожарные риски, присущие данному объекту, затем оценить их текущие значения, определить допустимые значения всех пожарных рисков. После этого следует подобрать или разобрать методы и технологии управления каждым риском и использовать их, обеспечив тем самым требуемый уровень пожарной безопасности объекта защиты.

Литература

1. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». – М.: Проспект, 2009. – 144 с.
2. Пожарные риски. Вып.1. Основные понятия. - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России / Под ред. Брушлинского Н.Н. / 2004. – 57 с.
3. Пожарные риски. Динамика, управление, прогнозирование / Под ред. Брушлинского Н.Н. и Щебеко Ю.Н. – М.: ФГУ ВНИИПО, 2007. – 370 с.
4. ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
5. Брушлинский Н.Н., Основы теории пожарных рисков и её приложения. – М.: АГПС 2011. – 82 с.

6. Приказ МЧС от 10.07.2009 г. № 404 "Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах" - СПС Гарант, 2010.

7. Приказ МЧС от 30.06.2009 г. № 382 "Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности" - СПС Гарант, 2010.

8. Орлова О.Н., Титоренко И.Н. и др. // Материалы международной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов "Проблемы техносферной безопасности 2013". - М.: Академия ГПС МЧС России, 2013. Социально-экономическая сущность пожарной безопасности и пожарного риска.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СТРУКТУРЕ УПРАВЛЕНИЯ ОПЕРАТИВНО- СПАСАТЕЛЬНЫХ СИЛ

Панина Е.А., Гусева Л.В.

*Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков, Украина*

В настоящее время сил все большее внимание уделяется развитию систем поддержки принятия решений типа «Ситуационных центров» (СЦ), называемых обычно Центрами стратегического моделирования (планирования), Кризисными центрами и т.п. [1]. В основе ситуационного управления (СУ) лежит: формирование вариантов-альтернатив управленческих решений; решение задач текущего и перспективного планирования; выработка стратегии управления объектом, как на короткий, так и на длительный периоды; обеспечение единства ближних и дальних целей [2-3]; сбалансирование затрат различных видов ресурсов; разрешение противоречий в проектных требованиях и их реализации при решении разнообразных управленческих задач на основе принципа смешанного экстремума [4] и Парето [5]; выбор воздействий при управлении технологическими процессами в штатных и кризисных ситуациях [6].

Наиболее практичной формой реализации идей СУ стала разработка интеллектуальных систем поддержки принятия решений (СППР). Степень интеллектуализации таких систем определяется сложностью

реализованных расчетных задач, моделей в различных видах управленческой деятельности персонала сложных систем.

Проблема проектирования и анализа информационных технологий (ИТ) неразрывно связана с методами, способами и средствами их описания. Существует целый ряд методологий структурного анализа и проектирования систем. Эти методологии базируются на сходных концепциях (иерархическое проектирование «сверху вниз», декомпозиция), но для описания систем используют различные языки.

В работе предлагается новый подход к созданию методологии описания информационных процессов (в частности для информационных процессов, возникающих в СЦ), который является процессно-ориентированным и основан на двух наиболее существенных концептуальных свойствах SADT, SSADM и др. Предлагается использование универсальной синтаксической единицы (технологического модуля), имеющей унифицированный интерфейс с другими блоками. В SADT - это SA-блок. В целом, это обеспечивает унифицированный синтаксис описания моделей на разных уровнях. Многоуровневая иерархическая структура обеспечивает построение технологической модели с различными уровнями детализации процесса обмена информацией и удобную возможность проектирования «сверху вниз». С учетом указанных важных свойств SADT-модулей и особенностей (потребностей) описания информационных процессов в СЦ методология представляется в виде технологического дерева, состоящего из узлов, соединяющих их дуг и схем.

Литература

1. Справочник-словарь терминов АСУ // под ред. Ю.Е. Антипова, А.А. Морозова. - М.: Радио и связь, 1990. - 128 с.
2. Глушков В.М. Введение в АСУ. - 2-е изд. испр. и доп. - Киев: Техника, 1974. - 319 с.
3. Морозов А.А. Системы принятия решений: проблемы и перспективы // Управляющие системы и машины. - 1995. - № 7. - С. 13-21.
4. Теслер Г.С. Принцип смешанного экстремума как основа развития вычислительных средств // Математические машины и системы. - 2002. - № 2. - С. 3-13.
5. Словарь по кибернетике // Под ред. В.С. Михлевича. - 2-е изд. - Киев: Гл. ред. УСЭ, 1989. - 751 с.
6. Литвинов В.В., Казимир В.В. Модельно-ориентированное

управление как стратегия функционирования интеллектуальных производственных систем // Математические машины и системы. - 2004. - № 4. - С. 143-156.

ФАСЕТНЫЙ МЕТОД АНАЛИЗА СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПО ПОЖАРАМ НА ТЕРРИТОРИИ РФ

Рыженко А.А.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В условиях постоянной неопределенности и неполноты информации при взаимодействии с внешней средой часто возникают ситуации, когда необходимо донести емкие сведения в кратчайшие сроки, оперативно. Современный аппаратный инструментарий для представления и передачи информации представлен ранее [1-2]. Встает вопрос о формах, способах и методах представления информации. Особенно данный фактор важен при возникновении чрезвычайных ситуациях, крупных авариях, катастрофах. Корректность и правильная форма представления данных в виде готовых информационных сообщений, может координировать деятельность персонала и населения, помогать принимать правильные решения. Более того, системный подход к формам информирования населения позволит сложить целостную картину происходящего. При этом необходимо рассмотреть два ключевых момента: формы информирования и формы оперативных сообщений. В данной работе не рассматриваются социологические и психологические аспекты. Принята к рассмотрению только моделируемая сторона с точки зрения информационных систем.

На текущий момент существует три класса классических форм информирования: управляющие, координирующие (советующие), форма невмешательства, и их произвольные составляющие. Самая распространенная и хорошо изучена первая форма – управление. Первым исторически устоявшимся представителем выступает класс метасистем – порождающие наследников с базовым набором атрибутов, и сложные адаптивные системы (САС или CAS) – порождающие наследников с набором атрибутов, ориентированных на текущую внешнюю среду. Данные системы удобны в случае управляемой или манипулируемой среды, заранее не готовой (закрытой) или развивающейся. Второй класс – координирующие формы – широко освещен мультиагентными или многоагентными системами (MAS). Основной профиль – описание взаимодействия между сложными многофакторными средами, выявление и дальнейшее использование принципов координации различными источниками информации. Тем не менее, данные классы практически не

возможно использовать в крупных действующих в реальном времени систем информирования населения. Ключевым моментом является фактор невмешательства в существующую рабочую среду. Невозможность введения управляющего или координирующего звена в связи с тем, что оно может вызвать только отрицательный эффект отторжения средой. Данный фактор привлек внимание к новому классу систем, в которых нет управляющего звена. Первым представителем, не получившими в свое время должного внимания, были холон-системы. Заложенная иерархическая система автономов не позволяла описать полноценно принцип невмешательства. Следующим поколением стало быстро развивающееся направление «системы-систем» (SoS). Мониторингом системы занимается «архитектор», в данном случае, информационных потоков данных. Данное научно-практическое направление не имеет устоявшейся фундаментальной основы в связи с тем, что классические методы практически нельзя использовать. Одним из начальных ключевых моментов является принцип организации данных. Устоявшееся дерево с заранее заданными или организующимися в течение жизненного цикла системы связями использовать нельзя, так как их невозможно установить. Единственный инструмент способный охватить потоки данных и их систематизировать при анализе является фасет. Ранее использованная система построения фасета может использоваться только в начальной интерпретации (рис. 1). Дальнейшее развитие в виде частичного заимствования древовидной архитектуры уже не приемлемо.

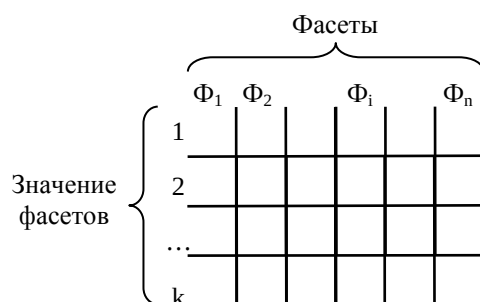


Рис. 1. Форма фасетного представления данных

Развитие фасетной системы позволит производить независимую всестороннюю оценку факторов, выявлять текущие нестабильные зависимости.

Литература

1. Рыженко А.А., Хабибулин Р.Ш. Распределенная система индивидуального оповещения в случае ЧС на крупных промышленных площадках // Труды Кольского научного центра РАН. 4/2013(17).

Информационные технологии. – Вып. 4. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. – 2013. – С. 103-109.

2. Рыженко А.А., Рыженко Н.Ю. Современные технологии оперативного информирования населения // Информатика: проблемы, методология, технологии: материалы XIV Международной научно-методической конференции, Воронеж, 6-8 февраля 2014 г.: в 4 т./ Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2014. – С. 303-306.

ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА СОСТАВЛЕНИЯ ОПЕРАТИВНОГО СООБЩЕНИЯ О ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Рыженко Н.Ю., Эльтемерова О.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

При разработке информационной системы информирования и оповещения населения [1] одним из главных вопросов является проблема составления текстов сообщения. При этом с одной стороны необходимо соблюдать психологические требования к содержанию и форме обращений, с другой – сообщение должно быть представлено в определенном формате для каждого средства передачи информации.

В настоящее время существуют следующие средства распространения и передачи оперативной информации: телевидение, печатные издания, радио; специальные устройства - информационное табло, транспорт, рекламные щиты; глобальная сеть интернет; мобильные и автономные устройства.

Каждое из них имеет свои преимущества и недостатки при представлении оперативной чрезвычайной информации. Например, передача сообщений с использованием SMS-сообщений для мобильных телефонов позволяет в короткие сроки оповестить большое количество населения, но при этом есть ограничения на длину сообщения [1]. Поэтому при разработке текста сообщения о ЧС необходимо составить некое ядро сообщения, которое будет содержать минимальное количество синтаксической информации, но максимальное количество семантической и прагматической информации. Для каждой смысловой единицы сообщения должна быть возможность ее расширения для адаптации данного сообщения под конкретное средство передачи информации.

Рассмотрим структуру и содержание типового оперативного сообщения о чрезвычайном сообщении. При угрозе возникновения опасных факторов многие люди плохо воспринимают информацию определенного типа, становятся психологически не готовыми к принятию

правильного решения о действиях при ЧС. Поэтому, чтобы информационное сообщение было воспринято аудиторией, необходимо точно сформулировать его. Оно должно быть: простым и коротким; открытым и достоверным; четким и объективным; фактически точным.

Для полноты и ясности сведений оперативная информация, кроме адресной информации, содержит (рис. 1): информацию о возникшей или ожидаемой чрезвычайной ситуации в связи с техногенной аварией, катастрофой, террористическим актом и т.п.; наличие угрозы жизни людей, нарушения их жизнеобеспечения или указание на осложнении обстановки в связи с наступлением сильных морозов, засухи, сильного ветра и т. п.; причина сложившейся ситуации (в некоторых случаях может отсутствовать); предупреждения и рекомендации для населения в создавшейся опасной ситуации.



Рис. 1. Структура и содержание сообщения о ЧС

Данная информация в кратком виде должна быть ядром сообщения, каждый пункт которого можно дополнить, а также добавить дополнительные сведения: описание мер, предпринимаемых подразделениями МЧС России, по ликвидации создавшейся ЧС; перечисление задействованных сил и средств и т.д. Чтобы минимизировать время для составления оперативного сообщения, у специалистов по оповещению должны быть готовые сообщения на все случаи возникновения опасных явлений и ситуаций.

При составлении оперативного сообщения нужно учитывать, что оно не должно создавать паническое настроение. Пострадавшими хорошо воспринимается не более 5-6 слов или словосочетаний в предложении.

Для быстрого оповещения и оптимального поведения людей в кризисных ситуациях необходимо иметь шаблоны сообщений для различных видов ЧС. Минимальное сообщение должно иметь необходимую краткую информацию соответствующей структуры. Для каждого средства распространения информации следует иметь

направления возможного дополнения сообщения и его более эффективного представления, и ознакомить с этими возможностями журналистов, входящих в отраслевой пул. Чем точнее и быстрее информация, тем больше количества спасенных жизней.

Литература

1. Лукьянович А.В., Дурнев Р.А., Котосонова А.С., Информационное обеспечение населения в условиях ЧС с использованием текстовых сообщений сотовой связи. Научно-технический журнал МЧС России “Технологии гражданской безопасности”. 2013 г.

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ ОБЪЕКТОВ ЗАЩИТЫ ТРЕБОВАНИЯМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ФОРМЕ ДЕКЛАРИРОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Соколов Б.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

На данный момент в Российской Федерации и странах Таможенного союза проводится реформа технического регулирования, которая была начата с принятием Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» [1] (далее – ФЗ № 184-ФЗ). В настоящее время оценка соответствия осуществляется в различных формах (федеральный государственный пожарный надзор (ФГПН), независимая оценка пожарного риска (НОР), экспертиза, декларирование пожарной безопасности, подтверждение соответствия (сертификация и декларирование) и других), установленных [2]. Исходя из потребностей общества и экономики, необходимые формы оценки соответствия должны способствовать обеспечению требуемого уровня безопасности с минимальными издержками. Использование той или иной формы оценки соответствия должно устанавливаться в соответствующих технических регламентах с учетом риска недостижения целей технического регулирования [1].

Эффективность государственной политики в области обеспечения пожарной безопасности напрямую зависит от построения качественной системы оценки соответствия¹ в области пожарной безопасности.

Декларирование пожарной безопасности – самостоятельная форма оценки соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности (далее – ТПБ), установленная в ст. 144 [2]. Декларация пожарной безопасности (далее – ДПБ) разрабатывается в соответствии со ст. 64 [2] и

¹ Под оценкой соответствия понимается прямое или косвенное определение соответствия объектов, деятельности организаций и граждан требованиям пожарной безопасности.

ст. 49 [3] и составляется в отношении объектов, для которых законодательством Российской Федерации предусмотрено проведение государственной экспертизы проектной документации (за исключением зданий класса функциональной пожарной опасности Ф 1.3, Ф 1.4) и зданий Ф 1.1.

Форма декларации и порядок ее регистрации в органах Федерального государственного пожарного надзора определены Приказом МЧС России от 24 февраля 2008 г. № 91 «Об утверждении формы и порядка регистрации декларации пожарной безопасности». При этом для Объектов защиты, эксплуатирующихся на день вступления в силу [2], ДПБ предоставляется не позднее одного года после дня его вступления в силу.

В настоящий момент МЧС России работает над возможностью освобождения проверок объектов малого и среднего бизнеса, внедрив добровольное декларирование пожарной безопасности. Подготовлен проект Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», который находится на согласовании с федеральными органами власти (проходит антикоррупционную проверку и т.д.), который позволит собственнику объекта защиты добровольно составить ДПБ для определенного круга объектов (площадью менее 1500 м², с постоянным или временным пребыванием не более 50 чел.). Для вышеуказанных объектов защиты не будет осуществляться федеральный государственный пожарный надзор.

Литература

1. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании». – Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.
2. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». – Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.
3. Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации». – Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.

ОЦЕНКА ЗАТРАТ ТРУДА ПРИ ВЕДЕНИИ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ ПОЖАРНЫМИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ

Суздальцев П.Г.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Особая роль в числе факторов успешного тушения пожаров, как и в любой другой сфере деятельности человека, принадлежит совершенствованию организации труда. Высокие результаты в первую

очередь достигаются внедрением двух автономных систем: комплексной системы управлением качеством и системы снижения издержек при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ на основе их оптимальной организации.

Современная организация тушения пожаров – это сложная система, объединяющая участников оперативно-тактических действий пожарных подразделений и комплексы пожарной техники.

Основная задача организации труда при тушении пожаров состоит в том, чтобы максимально сократить процесс выполнения тех или иных оперативно-тактических действий пожарных подразделений при одновременном получении высоких оперативных показателей и сохранении жизни и здоровья самих огнеборцев. Достижение этой цели возможно лишь на научной основе. В связи с вышеизложенным возрастает необходимость совершенствования системы оценки затрат труда при ведении оперативно-тактических действий подразделениями пожарной охраны путем их детального анализа и проектирования.

Поиск оптимального варианта трудового процесса, как правило, связан с трудоемкими расчетами и возможен лишь при использовании математических методов, прогрессивных микроэлементных нормативов времени и компьютерной техники.

Исходя из мирового опыта, необходим переход от традиционных методов оценки затрат труда, базирующихся на использовании хронометражных наблюдений, не предполагающих как правило, проведения тщательного количественного анализа методов и способов выполнения трудового процесса, к методам анализа трудового процесса с использованием микроэлементов и прикладной математики для поиска наилучших или оптимальных вариантов трудового процесса. Методология исследования операций включает следующие основные компоненты: системный анализ и моделирование.

Модели, как правило, представляют собой приближенное математическое описание процессов функционирования исследуемых систем. Они различаются как по характеру, так и по степени сложности.

Применение ЭВМ, с одной стороны, и возросшая цена каждой секунды при тушении пожаров, с другой стороны, обусловили возможность и необходимость развития микроэлементного нормирования для оптимизации оперативно-тактических действий подразделениями пожарной охраны.

Системы микроэлементных нормативов позволяют в условиях применения ЭВМ одновременно с автоматизированным проектированием

действий сотрудников пожарной охраны производить расчет норм времени, определять еще до их начала необходимые затраты труда, сравнивать их с предельно допустимыми, изыскивать возможности снижения затрат труда.

Микроэлементное нормирование основано на том, что самые сложные и многообразные трудовые действия являются комбинациями простых, или первичных, элементов, таких, например, как «перемесить», «взять», «повернуть» и т.д. Микроэлемент состоит из одного или нескольких движений, выполняемых непрерывно, и представляет такой элемент трудового процесса, который дальше расчленять нецелесообразно.

Основные области применения систем микроэлементных нормативов времени: микроэлементный анализ и проектирование рациональных трудовых процессов; нормирование трудовых процессов; разработка нормативов времени различной степени укрупнения.

Кроме того, нормирование может служить расчетной основой для исследования пожаров и анализа оперативно-тактических действий [1].

Использование микроэлементных нормативов в оценке затрат труда при ведении оперативно-тактических действий подразделениями пожарной охраны позволяет обеспечить единую напряженность нормативных значений времени, снизить трудоемкость нормативно исследовательской работы, сократить сроки ее выполнения, поскольку устраняется необходимость проведения хронометражных наблюдений за приемами ручных работ [2]. Применение микроэлементных нормативов при расчете укрупненных нормативов позволит проектировать более рациональные методы выполнения тех или иных действий при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ. Использование укрупненных нормативов и типовых норм, рассчитанных на основе микроэлементных нормативов, упростит оптимизацию оперативно-тактических действий.

Принимая во внимание то, что многочисленные исследования, проводимые как в нашей стране, так и за рубежом, отмечают все более возрастающую угрозу человечеству от пожаров, необходимо ускорить внедрение современных технологий, в том числе применение систем микроэлементного нормирования, в решении оптимизации оперативно-тактических действий подразделений пожарной охраны.

Литература

1. Терехнев В.В., Терехнев А.В. Основы теории управления силами и средствами на пожаре М: Академия ГПС МЧС России, 2010 г. – 290 с.

2. Терещнев В.В., Грачев В.В. Основы научных исследований оперативно-тактических действий. М: Академия ГПС МЧС России, электронная версия, 2014 г. – 208 с.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Тройникова А.А., Миловзоров Г.В.

ФГБОУ ВПО Удмуртский государственный университет, г. Ижевск

Интенсивное развитие современной промышленности, быстрый рост населения планеты, разрушительные военные конфликты, часто приводят к возникновению крупных аварий, стихийных бедствий, эпидемий и катастроф. Так только на территории России за 2012 год в среднем произошло около 148 крупных событий чрезвычайного характера, связанных с опасными природными явлениями, и 228 техногенных катастроф [1].

Общегосударственной задачей, должно являться предупреждение ЧС природного и техногенного характера, максимальное снижение потерь. Очевидно, что устойчивое развитие страны может быть достигнуто не на пути ликвидации последствий ЧС, а на принципиально ином пути - прогнозирования ЧС природного и техногенного характера и их предупреждения [2].

Один из путей уменьшения разрушительного воздействия чрезвычайных ситуаций и сокращения ущерба от их возникновения связан с использованием возможностей современной вычислительной техники и информационных технологий, позволяющих улучшить подготовку персонала Российской системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях (РСЧС) и значительно повысить эффективность оперативного управления объектами и территориями при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [1].

На сегодняшний день, существует необходимость разработки новых моделей, алгоритмов, позволяющих значительно повысить эффективность оперативного управления объектами и территориями при ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [2].

Исходя из вышеперечисленного нами впервые проводится исследование по применению и адаптации фундаментальных закономерностей управления техническими системами, в контексте управления персоналом, в условиях ЧС природного и техногенного характера.

Центральными задачами исследования, являются: анализ основных закономерностей управления в технических системах; формирование обобщающей структуры многофункциональной системы управления объектами в условиях ЧС; классификация задающих, управляющих и возмущающих воздействий на функциональные состояния объекта и адаптации критериев устойчивости технических систем применительно к условия чрезвычайной ситуации; разработка элементов математического описания обобщенной структуры системы управления включающей СФУВ и МФОУ (рис. 1).

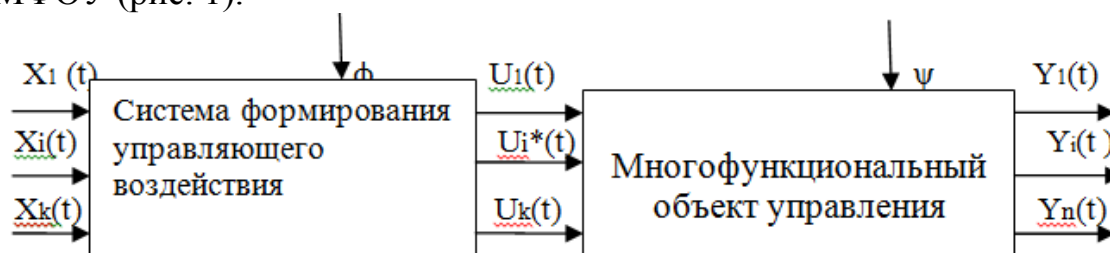


Рис. 1. Обобщенная структура системы управления в условиях ЧС

Входные координаты ($X_1(t)$, $X_i(t)$...): ЧС природного характера - явления в литосфере, атмосфере, гидросфере, биологические явления, космогенные явления).

Система формирования управляющего воздействия (СФУВ): Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС); системы централизованного оповещения (СЦО) - предназначены для решения задач оповещения на всех уровнях; автоматизированное рабочее место (АРМ) - программно-технический комплекс, предназначенный для автоматизации деятельности определенного должностного лица из состава пользователей автоматизированных систем; должностное лицо; дежурно-диспетчерская служба.

Управляющие воздействия ($U_1(t)$, $U_i(t)$) по предотвращению, ликвидации ЧС.

Многофункциональный объект управления (МФОУ): окружающая среда (атмосфера, литосфера, гидросфера, растения, животные и микроорганизмы), техногенная среда или техносфера (как составляющая окружающей среды является производной деятельности человека, которая возникла как результат воздействия антропогенных факторов); персонал.

Выходные координаты ($Y_1(t)$, $Y_i(t)$...) состояния объекта управления.

Возмущающие воздействия (Ψ_i) на СФУВ или помехи препятствующие объективной оценке сложившейся ситуации и принятии верного решения.

Возмущающиеся воздействия ($\mathcal{E}_i$) на МФОУ внешние воздействия.

Таким образом, разработанная модель управления, алгоритмы и обобщенная структура, позволят реализовать на практике новые, более эффективные алгоритмы управления персоналом в условиях ЧС природного и техногенного характера и минимизировать ущерб от их возникновения. А также, позволят решать задачи прогнозирования на основе математического описания и законов в технических системах и формализовать описание ЧС.

Литература

1. Акимов В.А., Лесных В.В., Радаев Н.Н., Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах: учеб. пособие. – М.: 2009. – С. 84.
2. Микрюков В.Ю., Безопасность жизнедеятельности: учебник – М.: КНОРУС, 2013. – С.185.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ В ЧС ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Тюрин Е.А.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Современное увеличение производственных объектов в России связано с экономическим ростом и внедрением инновационных технологий. Однако при этом могут возрастать риск возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с взрывами и пожарами на предприятиях.

Причинами ЧС могут быть:

- недостаточная квалификация технологического персонала;
- внедрение в производство неотработанных технологий;
- износ промышленного оборудования и т.д.

Как показывает анализ статистики, причиной примерно 85% ЧС является так называемый "человеческий фактор". Поэтому для снижения риска возникновения ЧС, связанных с ошибками технологического персонала, на промышленных предприятиях внедряются автоматизированные системы управления безопасностью технологических процессов (АСУБТП), интегрированных в АСУТП предприятия.

В АСУБТП, создаваемой по принципу открытой архитектуры, в качестве подсистемы необходимо интегрировать автоматизированную систему управления эвакуацией (АСУЭ) технологического персонала АСУЭ технологического персонала в качестве составляющих нижнего уровня включает в себя инфракрасные (ИК-) датчики, расположенные по периметру производственных площадей и внутри технологических

помещений. Они предназначены для измерения температуры в различных локальных участках территории предприятия.

В случае возникновения ЧС, лица принимающие решения (ЛПР), имеют перед собой полную картину, характеризующую возможность организации безопасной эвакуации персонала из производственных корпусов с территории предприятия.

В этом случае АСУЭ, которая, по сути, является автоматизированной системой поддержки принятия решения по управлению безопасной эвакуацией, предлагает ЛПР на выбор наиболее безопасные пути выхода с территории предприятия. Направления выбранных путей эвакуации указывается на специальных информационных табло, устанавливаемых на предприятии. Видеоинформация также должна сопровождаться аудио сообщениями. Распределение информационных потоков в системе АСУТП - АСУБТП - АСУЭ технологического персонала.

Процесс выбора оптимального решения опирается на информацию, содержащуюся в базе данных автоматизированной системы управления эвакуацией (БД АСУЭ) технологического персонала, которые включают в себя:

- возможные пути эвакуации, разработанных на основе прогностических моделей развития техногенной ЧС;

Можно придерживаться классических подходов к разработке информационных систем, один из которых - схема "водопада" (рис. 1) - описан ниже.

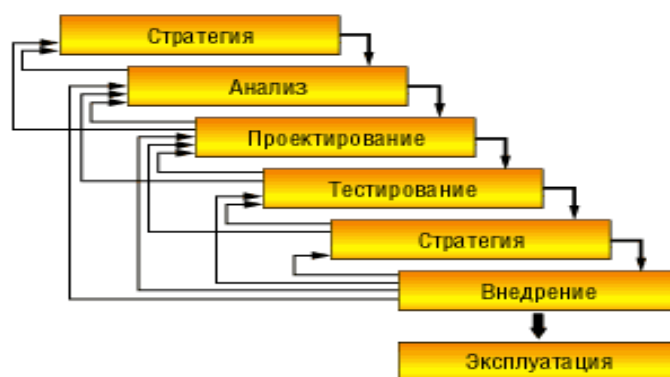


Рис. 1. Схема "водопада"

Кратко будут рассмотрены и некоторые другие подходы к разработке информационных систем, где использование элементов, описанных в схеме "водопада", также допустимо. Какого подхода из описываемых ниже придерживаться, и есть ли смысл придумывать собственный подход.

Жизненный цикл программного обеспечения представляет собой модель его создания и использования. Модель отражает его различные состояния, начиная с момента возникновения необходимости в данном ПО и заканчивая моментом его полного выхода из употребления у всех

пользователей.

- расчётную динамику распределения температуры по территории предприятия в реальных масштабах времени:

1) Расчет фактических пределов огнестойкости несущих и ограждающих строительных конструкций является сопряженной задачей теорий теплообмена и прочности.

2) Расчет теплового состояния строительных конструкций производится на основе решения трехмерных нестационарных дифференциальных уравнений теплопроводности для многослойной стенки.

3) Полевая модель расчета теплообмена при пожаре в помещении и математическая модель прогрева строительных конструкций.

4) Математическая модель расчета фактических пределов огнестойкости несущих и ограждающих строительных конструкций в данной постановке может быть решена только численным методом.

5) Фактическим пределом огнестойкости несущих и ограждающих строительных конструкций является промежуток времени от начала пожара до момента достижения температуры строительных конструкций ее критического значения.

Выбор ЛПР путей эвакуации следует осуществлять с учётом реальной обстановки, которая отражается на информационной панели.

Таким образом, развитие данной автоматизированной системы позволит устранить ошибки персонала при возникновении ЧС на промышленном предприятии.

О ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИКИ В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ МУРОМСКОГО ГАРНИЗОНА ГПС

Фролов Ю.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Важнейшим условием обеспечения защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и пожаров является высокий уровень оснащения подразделений МЧС России.

Одним из способов повышения уровня оснащённости подразделений ГПС МЧС Муромского гарнизона является использование динамической оптимизационной модели при организации эксплуатации пожарной техники.

В рамках разработки модели, на основе результатов мониторинга исправности пожарной техники и анализа изменения ее остаточной

стоимости [1] следует прогнозировать время ее передачи из подразделений с высокой интенсивностью выездов в подразделения с низкой интенсивностью выездов и в дальнейшем использовать технику для нужд добровольных пожарных формирований.

Каждый шаг управленческого решения следует отмечать качественными признаками, $N^{сохр}$ – сохранить технику, $N^{зам}$ – заменить технику, $N^{перед}$ – передать технику в ПЧ, где интенсивность использования (выездов) ниже [2].

Использование динамических оптимизационных моделей по замене пожарной техники в подразделениях пожарной охраны Муромского гарнизона позволяет равномерно обеспечить пожарные части, расположенные в местах с высокой и (или) низкой интенсивностью выездов современной пожарной техникой, обеспечить требуемый уровень технической готовности техники (исходя из частоты возникновения деструктивных событий). Это также позволит оптимизировать расходы бюджетов РФ различных уровней.

Литература

1. Сатин А.П. Методы управления закупками и эксплуатацией техники пожарно-спасательных формирований. Дис. канд. тех. наук, Москва 2011 г.

2. Сатин А.П. Метод замены пожарно-спасательной техники в системах управления материально-техническим обеспечением пожарно-спасательных формирований // *ttb.* – 2011. - № 3.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Провар П.В., Хабибулин Р.Ш.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В докладе рассмотрена необходимость применения методов интеллектуального анализа данных в сфере надзора за соблюдением требований в области пожарной безопасности, которые позволят решать задачи анализа и прогнозирования, принятия управленческих решений.

В связи с совершенствованием технологий записи и хранения данных на специалистов обрушились колоссальные потоки информации в самых различных областях. Деятельность любого предприятия (коммерческого, производственного, медицинского, научного и т.д.) теперь сопровождается регистрацией и записью всех подробностей его деятельности. Аналогичная ситуация проявляется в области пожарного надзора и в области действий

по тушению пожаров. Что можно делать с этим достаточно большим объемом информации? На данном этапе ситуацию спасала традиционная математическая статистика, долгое время претендовавшая на роль основного инструмента анализа данных. Главная причина – концепция усреднения по выборке, приводящая к операциям над фиктивными величинами (среднего числа проверок в год на одного инспектора, среднего количества штрафов, общего количества выписанных предписаний и т.п.). Методы математической статистики оказались полезными главным образом для проверки заранее сформулированных гипотез и для «грубого» разведочного анализа, составляющего основу оперативной аналитической обработки данных. В области надзора за соблюдением требований в области пожарной безопасности на данный момент применяются методы анализа информации, по сути, являющиеся усредненной выборкой. Этот анализ информации представляет собой подсчет некоторой статистики за определенный период времени, несущую только примерную количественную оценку работы подразделения, но не в полной мере отражающую её качественную оценку. Провести более точный анализ информации на основании многочисленных отчетов в области надзора не представляется возможным, так как они представляют собой статистическую выборку, т.е. уже готовую “среднюю” статистику.

Для восстановления картины деятельности подразделения на любой момент времени необходимо создать хранилище данных представляющее собой пополняемый набор. Необходимо создать такое хранилище данных, которое позволит решать задачи анализа и прогнозирования, связанные с системой поддержки и принятия решений. Спроектировать структуру будущего хранилища данных возможно на основании действующего законодательства в этой области. В дальнейшем это позволит наиболее точно восстановить картину взаимосвязей между данными в любой момент времени. На данный момент попытка создать подобное хранилище предпринята в 2011 году и на данный момент это направление развивается.

Поговорим подробнее об указанном выше хранилище данных (базе данных). База данных (БД) формируется на основании слияния данных из БД Специального программного обеспечения исполнения административных процедур (СПО ИАП). Слияния происходят с помощью специального программного обеспечения разработанного в рамках дополнительного модуля СПО ИАП. Само СПО ИАП ведётся во всех отделах надзорной деятельности (ОНД) по всей стране.

Какие перспективы открывает создание подобного хранилища данных? Оно позволит выполнять не только необходимую статистическую выборку, т.е. предоставлять готовую “среднюю” статистику на основании содержащихся в ней данных, избавив подразделения от лишней бумажной

отчетности, но также решать задачи интеллектуального анализа имеющихся данных.

Основой технологии интеллектуального анализа данных (или Data Mining) является концепция шаблонов (паттернов), отражающих фрагменты многоаспектных взаимоотношений в данных. Эти шаблоны представляют собой закономерности, свойственные подвыборкам данных, которые могут быть компактно выражены в понятной человеку форме. Поиск шаблонов производится методами, не ограниченными рамками априорных предположений о структуре выборке и виде распределений значений анализируемых показателей.

С помощью методов интеллектуального анализа данных возможно будет:

- вести контроль выписанных штрафов в ОНД используя анализ с таким же показателем на территории в целом. Прогнозировать количество штрафов на будущий год на основании ежегодного плана проведения проверок;

- найти определенную группу нарушений общую для всех объектов, имеющих схожие характеристики (год постройки, вид объекта и др.), проследить возможный риск возникновения пожара на таких объектах;

- проанализировать эффективность работы ОНД на территории всей страны на основании территориального расположения ОНД, количества объектов защиты, подлежащих контролю со стороны ОНД, количества сотрудников в ОНД.

Отметим наиболее приоритетные цели разработки алгоритмов и проведения данных анализов:

- снизить количество пожаров;
- оценить эффективность работы ОНД по любому критерию в любой момент времени между собой;

- рассчитать оптимальную нагрузку на инспекторский состав для корректного распределения инспекторов в рамках одного субъекта;

- создать электронную памятку инспектора об особенностях предстоящей проверки, в зависимости от характеристик объекта, на основании статистики содержащейся в общем хранилище данных;

- предоставить возможность организациям самостоятельно контролировать возможные нарушения пожарной безопасности на объекте защиты на основании общей статистики и своевременно устранять их.

Литература

1. Дюк В.А., Самойленко А.П. Data Mining. Учебный курс / СПб: Питер, 2001. - 368 с.

2. Пранов Б.М., Зайцев К.С. Методы многомерных статистических исследований в проблемах техносферной безопасности // Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал. Вып. № 6 (52) – 2013.

3. Зайцев К.С. Применение методов DataMining для поддержки процессов управления ИТ-услугами: учебное пособие. – М.: МИФИ, 2009. – 96 с.

4. Корнеев В.В., Гареев А.Ф., Васютин С.В., Райх В.В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации М.: Нолидж, 2000. – 352 с.

5. Чубукова И.А. Data Mining. Курс лекций интернет-университета INTUIT, 2006. – 328 с.

6. Брушлинский Н.Н., Вагнер П., Соколов С.В., Холл Д.Р., Мировая пожарная статистика. М.: Академия ГПС МЧС России, 2004. – 126 с.

Секция 4
ГУМАНИТАРНЫЕ, ПРАВОВЫЕ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ
И СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

РАЗВИТИЕ ИНТЕРЕСА К ЧТЕНИЮ НА ЗАНЯТИЯХ
ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ И КУЛЬТУРЕ РЕЧИ

Акимова В.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Важные педагогические задачи любого преподавателя Академии ГПС МЧС РФ – воспитание в обучающихся нравственности, патриотизма и развитие их интеллекта.

Учебная дисциплина «Русский язык и культура речи» призвана прививать любовь к родному языку, учить правильному применению различных языковых средств, развивать культуру общения курсантов и слушателей. Поскольку вершиной мастерства письменной русской речи считается русская классическая литература, использование соответствующих художественных текстов на занятиях по русскому языку и культуре речи просто необходимо.

Отрывки из художественных произведений А.С. Пушкина, Л.Н. Толстого, А.П. Чехова и других классиков отечественной литературы служат великолепным иллюстративным материалом на занятиях по изучению изобразительных возможностей русского языка. Фрагмент литературного текста не только является примером метафоры или олицетворения, но и побуждает обучающихся к чтению и самостоятельному творчеству.

Эффективным методом нравственного и патриотического воспитания курсантов и слушателей Академии ГПС МЧС РФ является цитирование отрывков классических произведений, в которых герои проявляют себя как защитники Родины. Актуален в этом смысле роман-эпопея Л.Н. Толстого «Война и мир». Особые чувства у курсантов и слушателей вызывает отрывок, описывающий прощание Андрея Болконского с отцом. Молодому князю предстоит принять участие в боевых действиях, и старый, умудренный жизненным опытом отец дает ему наставления. Цитирование этого короткого фрагмента вызывает повышенный интерес у обучающихся, способствует воспитанию патриотических чувств.

Ни для кого не секрет, что сегодня большинство молодых людей испытывает сложности с изучением крупных литературных произведений,

в этот круг входит и роман-эпопея «Война и мир». Повзрослев, многие так и не возвращаются к этому шедевру русской литературы. Цитирование же указанного отрывка на занятиях по русскому языку и культуре речи побуждает обучающихся к изучению всего художественного текста: многие из них проявляют интерес к роману-эпопее и, делаясь собственными впечатлениями с другими членами учебной группы, мотивируют их к чтению.

Изучение литературы способствует гармоничному развитию личности. Поскольку в учебных программах технических вузов соответствующая дисциплина отсутствует, недостаток знаний в данной области необходимо компенсировать за счет интеграции гуманитарных дисциплин. Обсуждение прочитанных литературных произведений на занятиях по русскому языку и культуре речи позволяет выполнить целый ряд педагогических задач. Наиболее важными из них можно считать развитие монологической и диалогической речи и расширение кругозора курсантов и слушателей. Кроме того, высказывая свое мнение, обучающийся получает психологическую разгрузку, переживает ситуацию успеха.

Творчество современных писателей также может стать объектом изучения на занятиях по русскому языку и культуре речи. Чтение и анализ даже небольших отрывков произведений Л. Улицкой, Д. Рубиной, Л. Петрушевской и других авторов нашего времени позволяет обучающимся получить представление о языке художественной литературы XX – начала XXI вв.

Таким образом, используя возможности художественных произведений в рамках преподавания дисциплины «Русский язык и культура речи», можно не только расширить кругозор обучающихся, воспитать в них патриотизм и нравственность, но и сделать занятия более динамичными, познавательными, интересными.

Литература

1. Водина Н.С., Иванова А.Ю., Клюев В.С. Культура устной и письменной речи делового человека. Справочник-практикум. Наука, Флинта. 2009.
2. Дрозд Б.Д. Методическое пособие по литературе. Библиотека учителя. Феникс. 2008.
3. Хлебинская Г.Ф. Русский язык. 11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Ф. Хлебинская. – М.: ОЛМА. 2010.

НАСТАВНИЧЕСТВО КАК ОДНА ИЗ СОСТАВЛЯЮЩИХ УСПЕШНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ СПАСАТЕЛЕЙ К УСЛОВИЯМ СЛУЖБЫ В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ УКРАИНЫ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ

Асоцкий В.В.

*Научно-методический центр учебных заведений ГСЧС Украины,
г. Харьков, Украина*

Под профессиональной адаптацией обычно понимают систему мер и мероприятий, которые способствуют профессиональному становлению работника и формируют у него соответствующие профессиональные качества.

Профессиональная адаптация работников Государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям (ГСЧС Украины) – это процесс приспособления сотрудника, который только что поступил на службу в ГСЧС Украины, требованиям профессии и труда, к задачам и содержанию специальности, специфическим особенностям службы, а также к коллективу.

Профессиональная адаптация молодого работника ГСЧС Украины включает в себя ряд этапов. На первом этапе (в первые дни службы) у молодого работника происходит ознакомление с его профессиональной деятельностью. На втором этапе работник должен перейти к самостоятельной деятельности в полном смысле этого слова. Третий этап – этап профессионального мастерства, высокой степени общественной деятельности, превышение установленных норм.

Значительную роль в процессе первого этапа профессиональной адаптации молодого работника ГСЧС Украины играет наличие наставника.

Практика показывает, что нередко молодые работники пожарно-спасательных подразделений в процессе службы боятся выполнять те или иные упражнения, проявляют пассивность, стремятся уклониться от трудностей. Помочь преодолеть им эти трудности должен руководитель, старший опытный товарищ [3]. Именно с этой целью за каждым молодым сотрудником в подразделениях ГСЧС Украины закрепляется наставник.

Наставники назначаются из числа подготовленных работников подразделения, с опытом работы, высокими показателями в служебной деятельности, которые пользуются авторитетом среди личного состава и имеют склонность к работе с личным составом.

Порядок организации наставничества в подразделениях ГСЧС Украины определяется Положением о наставничестве в органах и

подразделениях гражданской защиты. Целью наставничества является обеспечение оптимальной адаптации молодого работника, как специалиста к условиям службы, целенаправленное формирование и развитие профессиональных и личностных качеств, необходимых для выполнения основных профессиональных задач [2].

Однако, часто выполнение наставниками своих функций носит формальный характер. По результатам проведенного нами опроса работников ГСЧС Украины 55% опрошенных указали, что их наставник очень помог им приспособиться (адаптироваться) к условиям службы, 30% - наставник помогал, но это носило вынужденный характер, остальные 15% опрошенных отметили, что у них был скорее формальный наставник который не способствовал их адаптации.

Такая ситуация вызвана, прежде всего, тем, что наставники не заинтересованы в выполнении своих наставнических функций в связи с отсутствием материального стимулирования этой деятельности. Немаловажную роль в этом играет и загруженность наставников, отсутствие у них навыков воспитательной работы.

В связи с этим возникает необходимость перевода системы наставничества на более профессиональную основу. Формирование специальных материальных фондов в подразделениях позволило бы стимулировать деятельность наставников, сделать ее более престижной. Для того, чтобы кандидаты получили право называть себя наставниками, они должны сдать соответствующие экзамены, включающие в себя вопросы служебной подготовки, знания нормативно-правовых актов, основы воспитательной и социально-психологической работы. Очевидно, что наставники не должны назначаться по принципу «теперь твоя очередь», а отбираться из наиболее подготовленных и опытных работников. Среди наставников можно было бы проводить конкурсы на звание «Лучший наставник», с награждением победителей ценными призами [1].

Литература

1. Москаленко А.П., Кобзін Д.О. Професійна адаптація працівників ОВС: Методичні рекомендації / За заг. ред. проф. Соболева В.О. – Харків: Ун-т внутр. справ, 2000. – 70 с.
2. Положення про наставництво в органах і підрозділах цивільного захисту: Затв. Наказом МНС України від 06.03.2008 р. № 177.
3. Самонов, А.П. Психологическая подготовка пожарных / А.П. Самонов. – М.: Стройиздат, 1982. – 78 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ МОЛОДЫХ СПАСАТЕЛЕЙ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЧС

Белькова Т.А., Мальчик А.Г.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального
исследовательского Томского политехнического университета,
Кемеровская область, г Юрга*

Вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций сегодня приобретает глобальные масштабы. Частые природные катаклизмы, террористические акты, социальные волнения ставят задачи качественной подготовки специалистов в области защиты от чрезвычайных ситуаций. Ведь от их действий напрямую зависит качество предотвращения той или иной ЧС и уменьшение потерь среди населения [1].

Регулярное переоснащение аварийно-спасательных формирований, разработка новой техники и технологий для проведения аварийно-спасательных работ требует от молодого специалиста не только теоретических знаний по проведению аварийно-спасательных работ, но и способности оперативно применить эти знания на практике [2].

Цель настоящей работы изучить процесс формирования готовности молодых спасателей к профессиональной деятельности в ЧС на примере студентов специальности «Защита в чрезвычайных ситуациях» и направления «Техносферная безопасность» ЮТИ ТПУ.

Задачи:

1. Изучить требования, предъявляемые к молодым специалистам на этапе профессиональной подготовки в вузе.
2. Исследовать использование интерактивных форм обучения на практических занятиях специальных дисциплин для формирования необходимого уровня профессиональной подготовки молодых спасателей.
3. Провести анкетирование среди студентов ЮТИ ТПУ.

На первом этапе было проведено теоретическое изучение проблемы формирования готовности молодых спасателей к профессиональной деятельности в чрезвычайных ситуациях, изучалось современное состояние, проблемы и опыт профессиональной подготовки молодых спасателей.

Психологическая подготовка будущих специалистов в области защиты от ЧС – это система целенаправленных воздействий, деятельность руководителей, необходимая для формирования и закрепления у спасателей психологической готовности и устойчивости преимущественно на основе самосовершенствования личностных и развития профессионально важных качеств, приобретения опыта успешных действий в моделируемых условиях обстановки проведения аварийно-

спасательных работ. Формирование профессиональной устойчивости (подготовленности) осуществляется в процессе повседневной учебной деятельности студентов [3].

В ходе обучения и воспитания любого специалиста ЗЧС предусмотрено формирование широкого спектра необходимых для выполнения профессиональной деятельности качеств. Однако опыт выполнения задач в экстремальных условиях показывает, что не каждое качество, ранее сформированное, может проявиться у молодого специалиста при изменении условий деятельности.

Поэтому уже на этапе подготовки специалиста в вузе необходимо смоделировать обстановку возможной аварии, катастрофы, предусмотреть и поставить обучаемого в такие условия, в которых будут выработаны необходимые для профессиональной деятельности психологические качества.

На втором этапе осуществлялось исследование по использованию интерактивных методов обучения на специальных дисциплинах. Нами было предложено на практических занятиях использовать интегративные игры, обладающий следующими особенностями:

- имитационное моделирование игровых ситуаций, максимально приближенных к реальным условиям профессиональной деятельности, что позволяет обеспечить целеполагание игры;
- реализация способа действий, обеспечивающего не только трансляцию знаний, но и приобретение умений и усвоение навыков профессиональной деятельности;
- формирование инновационной установки на обучение при эмоционально-активной совместной деятельности обучаемых.

На третьем этапе проведено анкетирование студентов. Анализ анкет показал, что проведение занятий в форме интерактивных игр обеспечивают необходимый уровень профессиональной подготовки молодых спасателей в учреждениях высшего профессионального образования.

Литература

1. Арустамов, Э.А., Безопасность жизнедеятельности / Э.А. Арустамов. М.: Изд. центр Академия, 2009.
2. Концепция национальной безопасности Российской Федерации // Учеб.-метод, пособие, дополнение к Информационному сборнику «Безопасность» № 1-2 (53). М., 2001. - 227 с.
3. Человек и катастрофы: проблемы обучения новым технологиям и подготовки населения и специалистов к действиям в чрезвычайных ситуациях: Междунар. симпозиум. М.: ВНИИ ГО и ЧС, 1999. - 500 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ И КУЛЬТУРЕ РЕЧИ

Бурасова С.В.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Одним из основных требований общества к современному вузовскому образованию является формирование личности, которая умела бы самостоятельно и творчески решать научные, производственные, общественные задачи, критически мыслить, вырабатывать и защищать свою точку зрения, свои убеждения, систематически и непрерывно пополнять и обновлять свои знания путем самообразования, совершенствовать умения, творчески применять их в действительности.

Чтобы соответствовать этим требованиям, вузовское образование модернизируется и обновляется. Постоянным изменениям подвержена также дисциплина «Русский язык и культура речи». Основной ее задачей сегодня можно считать воспитание коммуникабельной личности, свободно владеющей нормами литературного языка, речевой культурой, обладающей развитыми творческими языковыми способностями. Ни для кого из педагогов не секрет, что в каждом человеке заложены огромные творческие возможности, и в том, что подчас они не реализуются или реализуются не полностью, виноваты родители, учителя, преподаватели – все, кто окружают обучающегося на разных этапах становления его как личности. Именно нереализованные задатки часто приводят к нравственному, психологическому и социальному искажению внутреннего мира человека.

Самостоятельность – многоаспектный и педагогически непростой феномен, скорее, смыслообразующая, качественная характеристика какой-либо сферы деятельности и личности, имеющая конкретные критерии. Самостоятельность развивается при преодолении трудностей. Как качество личности самостоятельность невозможна без творческой инициативы и социальной ответственности. Считается, что творческая инициатива активно проявляется в процессе совместной деятельности в группе, где каждый уважительно относится к личности другого, где он может высказать любые идеи, не боясь непонимания. Следовательно, одним из основных принципов формирования творческого начала у обучающихся является принцип уважения.

Самостоятельность как характеристика деятельности обучающихся в конкретной учебной ситуации представляет собой постоянно проявляемую способность достигать цель деятельности без посторонней помощи.

Самостоятельная творческая работа относится к одному из высших типов учебной деятельности, требующей от обучающихся достаточно высокого уровня самосознания, самодисциплины, ответственности и доставляющей курсантам и студентам удовлетворение как в процессе самосовершенствования.

Традиционно «Русский язык и культура речи» считается учебной дисциплиной, формирующей и развивающей творческую самостоятельность, неразрывно связанную с познавательной активностью. Творчество невозможно, если личность необразованна, пассивна. Занятия по русскому языку и культуре речи учат образному видению и логическому осмыслению увиденного, понятого, стремлению понимать себя и других и, что самое важное, осознанию своего места среди людей.

Основной принцип формирования творческой самостоятельности на занятиях по русскому языку и культуре речи – работа со всеми. Когда каждый пишет, творит, никто никем не подавлен, каждый должен почувствовать свою силу, узнать свои слабости. Методика в данном случае такова: вся группа получает одно задание, все поставлены в равные условия.

Следующий чрезвычайно важный принцип – это глубокое взаимодоверие между преподавателем и обучающимися, построенное на подлинном, живом интересе друг к другу и истинном уважении. Курсанты и студенты должны знать, что преподавателю интересно их мнение, но оценку они получают не за то мнение, которое высказывают, а за то, как они это делают – убедительно ли, полно ли, доказательно ли.

Основными видами работы, развивающими творческую самостоятельность обучающихся, являются сочинения, эссе, доклады и рефераты. Тематика перечисленных видов работы должна всегда требовать выработки собственной позиции, быть актуальной для курсантов и студентов. Если преподаватель предлагает темы, касающиеся проблем взаимоотношений обучающегося и окружающего мира, он не должен даже намекать, что именно он хочет получить от воспитанников. Иначе самостоятельность мысли будет нарушена, и преподаватель получит либо определенный стандарт, клише, либо то, что он хотел получить.

При организации самостоятельной работы на занятиях по русскому языку и культуре речи, направленных на развитие творческих способностей обучающихся, необходимо соблюдать следующие принципы: активности и дисциплинированности; равного права как сильных, так и слабых курсантов, и студентов на участие в любой творческой работе; индивидуального подхода к каждому обучающемуся; развития способностей и речи курсантов и студентов; занимательности; взаимосвязи с другими дисциплинами.

Таким образом, дисциплина «Русский язык и культура речи» очень помогает в развитии творческой самостоятельности современных курсантов и студентов. Творческая самостоятельность немыслима без интереса к предмету, следовательно, развивая интерес к русскому языку и культуре речи, мы формируем познавательную активность и творческую самостоятельность.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОТБОРА КАНДИДАТОВ НА СЛУЖБУ В СИСТЕМУ ГПС МЧС РОССИИ

Владимиров В.П.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Определение качеств, которыми должен обладать государственный человек, во все времена оставались непременным условием подбора людей на государственные должности. Ещё с древних времен появилась потребность в наиболее точном выявлении способностей людей при определении их профессиональных качеств, обязательных для выполнения тех или иных трудовых функций. Древнегреческий философ Сократ говорил: «Целые государства погибали и будут погибать, если не научиться различать хороших людей от плохих».

В настоящий момент система психологического отбора МЧС России не учитывает достижения молодой, интенсивно развивающейся науки о типах информационного метаболизма (ТИМ) – соционики. Методы соционики охватывают не только психологию, но и социологию, теорию менеджмента, этнопсихологию и многое другое. Соционика позволяет предсказывать характер отношений и степень деловой, информационной и психологической совместимости людей даже до того, как они объединены в один коллектив, то есть решать задачу обратную социометрии. Знание соционики как теории интертипных отношений позволяет целенаправленно формировать наиболее устойчивые коллективы с оптимальным социально-психологическим климатом и высокой работоспособностью. Это особенно важно для людей, по роду профессии вынужденных длительное время находиться в экстремальных ситуациях, когда человеческий фактор становится решающим.

Работа по исследованию типов информационного метаболизма сотрудников Государственной противопожарной службы [3]. В данном исследовании была проведена работа по определению типов информационного метаболизма (ТИМ) сотрудников нескольких подразделений специальной пожарной охраны (СПЧ), имеющих стаж работы не менее 1 года.

Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе проводилось типирование сотрудников, на втором – оценка профессиональной деятельности тех же самых сотрудников.

Анализ полученных результатов показал:

- Три ТИМ составили 76% от общего числа протестированных сотрудников, а именно: логико-сенсорный экстраверт (ЛСЭ) – 45,7%, логико-сенсорный интроверт (ЛСИ) – 20%, этико-сенсорный экстраверт (ЭСЭ) – 10%;
- анализ полученных данных распределения ТИМ по специальностям показывает доминирование ТИМ ЛСЭ во всех случаях, кроме профилактики. Второй по весу ТИМ - ЛСИ - присутствует среди представителей всех специальностей. Среди начальников караулов, их помощников и пожарных одинаково часто встречаются три ТИМ: ЛСЭ, ЛСИ, СЛИ. Среди пожарных и радиотелефонистов - три одинаковых ТИМ: ЛСЭ, ЛСИ, ЭСЭ. Среди радиотелефонистов и водителей – два одинаковых ТИМ: ЛСЭ и ЛСИ.

Таким образом, результаты проведенных исследований подтверждают гипотезу одного из ведущих специалистов Академии Государственной противопожарной службы МЧС России, академика РАЕН, доктора технических наук, профессора Семикова В.Л., посвященных организационно-управленческим проблемам в социально-экономических системах, рассматривается вопрос о зависимости качества выполнения работы определенной направленности от психотипа работника, о преобладании в определенных профессиях людей, относящихся к трем-четырем психотипам [4].

Литература

1. Букалов А.В. Потенциал личности и загадки человеческих отношений. -М.: Черная белка, 2009. - 592 с. – (Библиотека SOCIONICA. Выпуск 11).
2. Гуленко В.В. Менеджмент слаженной команды: «Соционика для руководителей». - М.: ООО «Издательство Астрель» 2005.
3. Н.Б. Абрамова, С.Ю. Бутузов, С.С. Довгополов. Распределение типов информационного метаболизма сотрудников противопожарной службы МЧС России. Менеджмент и кадры: психология управления, соционика и социология № 11, 2012. – Режим доступа: <http://presspoint.ua/izdaniya/opisanie-nomera/13040>.
4. Семиков В.Л., Ушаков В.Д. Организация как социальная система //Технологии техносферной безопасности, № 1, 2009. – 1 п.л.

УСЛОВИЯ АКТИВИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОРАЗВИТИЯ БУДУЩИХ РАБОТНИКОВ ГСЧС УКРАИНЫ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ В ВУЗ

Вовк Н.П.

*Академия пожарной безопасности им. Героев Чернобыля,
г. Черкассы, Украина*

В условиях информационного общества саморазвитие в области образования и воспитания приобретает статус ведущего вида деятельности и самодеятельности. Способность личности к профессиональному саморазвитию дает специалисту множество преимуществ, а также создает возможности оперативно реагировать и адаптироваться к постоянным изменениям, возникающим как профессиональной, так и в общественной жизни. Учитывая важность данного процесса, приобретает значение создание условий для профессионального саморазвития будущего специалиста еще во время профессиональной подготовки в ВУЗе, что предполагает вооружение его навыками работы над собой, а также направление его поисков и усилий на самосозидательную деятельность.

Саморазвитие генетически возникает на определенном уровне психического развития личности и во многом определяет дальнейшее личностное и профессиональное развитие человека. Профессиональное саморазвитие мы рассматриваем как непрерывный, целенаправленный процесс личностного и профессионального совершенствования, направленный на повышение уровня профессионализма, развитие профессионально важных качеств, аккумуляирования профессионального мастерства, опыта, знаний, умений, норм и ценностей; процесс, в котором личность является субъектом развития, владеет стратегиями решения новых задач по созданию ими себя, своего внутреннего мира и реализует их в профессиональной деятельности.

Учитывая специфику профессиональной деятельности работников Государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям (ГСЧС Украины), особенности профессиональной подготовки курсантов в ВУЗах, считаем, что первым важным условием активизации профессионального саморазвития личности курсанта является его опыт самооценки, самоконтроля, прогнозирования результата и анализа способов достижения результата. Характерной особенностью этой установки является отношение курсанта к своему статусу в системе общественных и профессиональных отношений, а также его опыт самосовершенствования и саморазвития. Это предусматривает самосовершенствование себя как индивида, стремящегося к получению преимуществ как личного плана, так

в сфере реализации групповых, гражданственных, профессиональных и общественных интересов.

Следующим условием является индивидуальный подход и творческое отношение к курсанту в процессе его профессиональной подготовки в условиях ВУЗа, что позволяет создать как внешние, так и внутренние условия для его профессионального саморазвития. Внешние условия становятся стимулом, первым шагом на пути к его саморазвитию и влияют на создание внутренних условий, главным из которых является самосознание. Развитие самосознания курсантов активизируется не только непосредственно на занятиях, но и благодаря их самостоятельной работе, что дает возможность повысить уровень их самопринятия, развивать чувство собственного достоинства, уверенности в себе, формирует мотивацию самосовершенствования и саморазвития, а также оптимизирует межличностные взаимоотношения в системе «курсант - преподаватель». Развивая собственный взгляд, преподаватель должен вызывать у курсантов критику, побудить их к самостоятельному исследованию предмета, привлечь к выполнению научно-исследовательской работы. Преподаватель помогает курсантам реализовать свой потенциал, ставя перед ними учебные задачи, которые требуют для своего решения исследовательского подхода. Умение учиться, потребность в знаниях и умение их находить и применять является результатом развивающего обучения, когда курсант не только много знает, но и развивается как будущий специалист, как профессионал, как творческая и самостоятельная личность. Активизация процессов самосознания особенно эффективно происходит при решении задач, для которых характерен дефицит информации, способов решения, интерпретаций, объяснений, оценки и поиск смысла полученного результата. Собственно, личностным процессом является не усвоение знания как такового, а выделение из массива информации собственного, личностного знания: не усвоения предложенной кем-то оценки, а построение собственного оценочного суждения; не выполнение заданной деятельности, а выработка ее индивидуального стиля, способа самовыражения через эту деятельность. Содействие развитию самостоятельности курсанта в процессе обучения в высшем учебном заведении способствует повышению его уровня рефлексивности, осознанности, активности и ответственности.

Таким образом, активизация профессионального саморазвития будущих работников государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям предусматривает создание таких психолого-педагогических условий в процессе их профессиональной подготовки в ВУЗе, которые выступят внешним побуждением к разворачиванию у них внутренних процессов самосознания, самоопределения и самопрогнозирования.

СОСТАВНЫЕ ГОТОВНОСТИ ЖУРНАЛИСТА К СОЗДАНИЮ МЕДИА-ТЕКСТОВ НА ТЕМЫ ПОЖАРНОЙ И ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Гуриненко И.Ю.

*Академия пожарной безопасности им. Героев Чернобыля,
г. Черкассы, Украина*

Освещение информации о чрезвычайных ситуациях и происшествиях в средствах массовой информации (СМИ) организуют с целью привлечения внимания всех слоев населения к вопросам безопасности, осознания, принятия и следования членами общества правилам безопасности. Информирование населения через СМИ следует рассматривать как один из путей минимизации возможного негативного влияния человеческого фактора на техносферную и пожарную безопасность, который реализуется путем профессионального взаимодействия представителей СМИ и представителей спасательных служб. С целью улучшения качества информирования населения в вопросах чрезвычайных происшествий и ситуаций следует учитывать особые условия, которые возникают при них и обуславливают особенности профессионального взаимодействия спасателей с представителями общественности в целом, и журналистами, в частности.

Одним из важных условий обеспечения качества освещения информации о чрезвычайных ситуациях и происшествиях в средствах массовой информации (СМИ) является готовность журналиста к созданию медиа-текстов на подобную тематику. Указанная готовность, предусматривающая также готовность к работе непосредственно в условиях чрезвычайных ситуаций, предполагает, прежде всего, знание природы ситуации, понимание возможных сценариев развития и последствий, тактики спасательных действий. Необходимость знаний в сфере чрезвычайных ситуаций, способствует лучшему информационному ориентированию журналиста, и таким образом, минимизируются впечатления страха, которые, впоследствии, находят свое выражение или проявления в медиа-текстах.

Важно установить, что организация профессиональной и психологической подготовки журналистов к профессиональной деятельности в условиях экстремальных ситуаций должна осуществляться комплексно, с привлечением специалистов соответствующих служб, базируясь на принципах сотрудничества и толерантности, что будет способствовать созданию условий для формирования у журналистов собственных обоснованных суждений.

Высокий профессионализм, осознанное понимание специфики работы в условиях экстренных ситуаций, целенаправленно сформулированное до их возникновения, способствует тому, что представители СМИ смогут психологически выдержать атмосферу условий чрезвычайных ситуаций и ответственно справиться с заданиями информирования общественности на темы пожарной и техносферной безопасности.

СОЗДАНИЕ УЧЕБНОГО ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОГО СЛОВАРЯ ДЛЯ КУРСАНТОВ И СЛУШАТЕЛЕЙ АГПС МЧС РОССИИ

Ермолаева Ж.Е.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Изучение любой науки начинается с изучения её понятийного аппарата. Овладение же профессией базируется на усвоении объема и содержания научной понятийно-терминологической системы.

Целью данной статьи является описание основных требований к учебному тематическому терминологическому словарю без привязки к конкретным дисциплинам.

1. Существует несколько уровней овладения терминологией дисциплины:

1. Терминологическая осведомленность - усваивают элементарные сведения о наличии понятийно-терминологических знаний

2. Терминологическая грамотность - предполагает усвоение системой терминов и их значений, способами познавательной деятельности, в частности, способами информационно-технологического познания

3. Терминологическая компетентность - предполагает использование терминологических знаний в решении конкретных профессиональных задач (по Т.А. Артюшкиной) [1]

Для того, чтобы помочь курсантам и слушателям освоить понятийно-терминологическую систему следует использовать традиционный способ: создание учебного терминологического словаря по профессиональным предметам.

Для начала следует определиться с понятием «учебный терминологический словарь». По мнению А.К. Сулеймановой [3], учебный словарь - это «лексикографическое произведение любого жанра и объема, специально предназначенное для оказания помощи в изучении языка как средства передачи своих и восприятия чужих информационных состояний». Как любое другое лексикографическое произведение, учебный

словарь выполняет определенные функции. Определяя их, П.Н. Денисов [2] пишет: «Учебным словарем мы считаем лишь такой словарь, в котором минимальная лексическая система, составляющая его словник, в состоянии выполнить 4 функции: учебную, систематизирующую, справочную и нормативную».

Выполнение всех присущих учебному словарю функций возможно только при соблюдении определенных требований, предъявляемых к словарю. Учебный словарь должен отвечать следующим требованиям:

- 1) однородность лексического состава;
- 2) полнота;
- 3) равномерность;
- 4) различимость семантических объектов;
- 5) истинность содержащейся в словаре информации - достоверность; быстрота и легкость нахождения необходимого лексического объекта и получения необходимой информации;
- 6) соответствие учебной программе дисциплины.
- 7) наличие справочного аппарата, способствующего применению словаря курсантами и слушателями.

II. Структура учебного терминологического словаря.

1. Вводная часть - Автор-составитель сообщает о составе словаря, порядке изложения материала, об алгоритме работы со словарем, содержании и оформлении словарных статей, о системе условных и технических обозначений, о принципах подбора иллюстративного материала.

2. Словарные статьи расположены по тематическому принципу, в соответствии с учебной программой предмета.

3. Наличие указателя слов. Словоуказатель представляет собой список всех заголовочных слов, расположенных в алфавитном порядке, с указанием страниц словаря, на которых упоминается слово. Благодаря указателю курсанты и слушатели могут легко найти в словаре нужное слово.

Построение словарной статьи.

1. Заголовок (термин).
2. Этимологическая справка – может использоваться в качестве приема работы с термином в дальнейшем.
3. Определение.
4. Английский эквивалент – используется для того, чтобы приучить курсантов и слушателей к чтению научной периодики на иностранном языке.

5. Графические иллюстрации – используются для визуализации термина и включения его в понятие.

Литература

1. Артюшкина Т.А. Лексикографические аспекты разработки терминологического словаря бухгалтерского учета/ Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2008. № 10, Ч. 1. - С. 15-17.

2. Денисов П.Н. Лексика русского языка и принципы её описания. - М., 1993. - С. 210-211.

3. Сулейманова А.К. Лингводидактические основы комплексного учебного тематического словаря генеративного типа (на материале терминосистемы «Бурение нефтяных и газовых скважин») / Автореф. дисс. ... канд. филол. наук. - Уфа, 1999. - С. 9.

ЦЕННОСТНЫЕ ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛИЗАЦИИ СПЕЦИАЛИСТА ФЕДЕРАЛЬНОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ

Карабин А.С.

ФГБОУ ДПО Московский учебный центр ФПС, г. Москва

Система ценностей является основой мотивации, при этом в профессиях, связанных с риском, безопасностью и неопределенностью ценностные факторы становятся доминирующими и выходят на первый план в организации профессионального поведения. Ценности входят в структуру акмеологических инвариантов профессионализма, которые требуют специализированного исследования [1-2]. В ряде исследований показано, что субъективные ценностные нормы становятся определяющими факторами для специалистов пожарной безопасности в тех ситуациях, когда нужно принять на себя риск. Основой этих эмпирических исследований на выборках пожарных служат теория спланированного поведения и концепция самоэффективности [4].

С целью изучить особенности структуры ценностной у специалистов, осуществляющих свою профессионализацию в сфере пожарной безопасности, было проведено исследование на выборке из 122 слушателей ФГБОУ ДПО Московский учебный центр ФПС (из них 9 человек женского пола, остальные мужского, возраст от 20 до 52 лет). Применена методика «Свободный выбор ценностей» [3], согласно которой нужно выбрать ценности и отметить их значимость по десятибалльной шкале.

Сопоставление популярности ценности (частоты выбора по группе испытуемых) и ее оценки позволяет выявить специфику ценностной структуры исследуемой профессиональной группы и роль исследуемых

ценностей в организации профессионального поведения и жизнедеятельности.

Анализ частоты выбора ценностной категории по группе пожарных показывает, что самыми популярными являются ценностные категории целеустремленности, доброты, смелости, любви к детям, наличия семьи. Высоко оцениваемые категории могут составлять терминальную ценностную базу для лиц исследуемой выборки. Достаточно часто от 15 до 18 выборов набирают ценности веры в бога, мудрости, порядочности и оптимизма, причем перечисленные ценности получают по 10 максимально возможных баллов. Это наблюдение свидетельствует в пользу того, что внутри выборки есть субгруппа испытуемых, носителей духовных и нравственных ценностей. Учебный процесс, организованный таким образом, чтобы эти люди смогли проявить себя как лидеры, может способствовать более адекватному профессиональному становлению специалиста противопожарной службы.

Наибольший интерес представляют игнорируемые ценности, поскольку они характеризуют выборку в целом как группу лиц, избегающую альтруистического поведения, в том числе не популярной и низко ценимой оказывается жертвенность. Выборка испытуемых обозначена как не уделяющая внимание внешней красоте, имеющая слабо выраженные эстетические интересы к театру, живописи, к музыке, не ценящая широту взглядов. Этот набор непопулярных ценностей может служить маркером проблемных сфер в профессионализации специалиста ФПС. Возможно, педагоги и психологи должны уделить внимание развитию понимания альтруизма и сделать это посредством усиления предметов общегуманитарного профиля, подразумевающих формирование широты взглядов.

С целью поиска системообразующих параметров в структуре выбора ценностей был проведен факторный анализ данных при помощи пакета статистической обработки SPSS IBM. Ортогональное вращение по методу варимакса дало 75,787% кумулятивной объясненной дисперсии и 11 факторов, которые получили значения, превосходящие 2 единицы.

Факторный анализ в целом позволил понять специфику мировосприятия у испытуемых исследуемой выборки. В большинстве случаев факторы отражают общечеловеческие и бытовые ценности любви, семьи, комфорта, порядочности в общении. Важно, что любовь к Родине и вера в Бога составляют один фактор и в него включена переменная сочувствия. Это указывает на то, что у представителей выборки проявляется традиционное православное сознание. Данный фактор, наряду, с фактором взаимодействия, интегрирующим работоспособность, моральную поддержку, дружелюбие, может быть ключевым для

формирования системы психологической работы и методического обеспечения учебного процесса.

Литература

1. Горбунова М.И. О формировании профессионально важных качеств специалистов опасных профессий// Пожары и чрезвычайные ситуации, 2012 № 4. - С. 18-21.
2. Зазыкин В.Г., Деркач А.А. Акмеология. М., 2003.
3. Фанталова Е.Б. Диагностика и психотерапия внутреннего конфликта. - Самара: Издательский дом «БАХРАХ-М», 2001.
4. Reinhardt-Klein J. Firefighters: attitude, beliefs, and behaviors that contribute to high-risk behaviors. // University of Illinois at Urbana-Champaign, 2010. – 115 pp.

СПОСОБ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ ЛИЦ ОПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Кожемякин К.Д.¹, Королева С.В.²

*¹ФКУ Центр управления в кризисных ситуациях Главного управления МЧС
России по Ивановской области, г. Иваново*

²ФГБОУ ВПО Ивановский институт ГПС МЧС России, г. Иваново

Одним из механизмов превентивного повышения эффективности спасения является обеспечение длительного профессионального долголетия специалистов экстремального профиля. В этом контексте разработка методов и методик, направленных на раннюю, донозологическую диагностику стресс-индуцированных состояний у специалистов экстремального профиля, является актуальной и значимой. Очевидно, что воздействием на стресс-лимитирующую патогенетическую составляющую такого типа заболеваний можно в значительной степени повысить эффективность как лечения, так и профилактики. Известные способы оценки профессиональной пригодности определяют либо физиологические возможности испытуемого, либо его мотивацию выбора данной профессии, но не психофизиологическое состояние с оценкой «запаса» здоровья и «ширины» профессиональной адаптации.

Технический результат предложенного способа оценки профессиональной адаптации лиц опасных профессий заключается в оценке вариабельности сердечного ритма до и после экстремальной нагрузки при пожаре (в том числе, моделируемой в процессе обучения), и профессиональная адаптация респондента считается удовлетворительной, если в результате показатель ТР (фоновой пробы) снижается не более чем на 50%, показатель 30/15 – не более чем на 20% от исходных значений, а

показатель LF/HF (активной ортостатической пробы) повышается не более чем на 30% от исходного.

При апробации предложенного метода использован полигон «ГРОТ», позволяющий индивидуально дозировать нагрузку однотипно и индивидуально для каждого респондента. Предварительными исследованиями у группы курсантов 3 года обучения (67 человек, средний возраст $19,6 \pm 0,4$ года) было определено, что оптимальным (с точки зрения достижения субмаксимальной нагрузки по ЧСС в 95% случаев) является чередование 3 видов нагрузок в теплокамере (по 3 минуты «Бесконечная лестница», «Беговая дорожка» и «Ударный молот») и прохождение дымового лабиринта по третьему, максимальной сложности, маршруту.

При анализе отдельных курсантов наблюдалась закономерность – чем ниже общий «запас здоровья» (показатель TR), тем в большей степени необходимо организму подключать адаптационные резервы для предупреждения истощения компенсаторно-приспособительных механизмов. Соответственно, быстрее наступало профессиональное истощение. На основании вышеприведенных показателей, совместно с ООО «Нейрософт» (г. Иваново) [2] был разработан программный комплекс, позволяющий проводить скрининг обследования функционального состояния и состояния профессиональной адаптации лиц опасных профессий. С его помощью можно в динамике экстремальных условий объективно оценить степень «истощения» пожарного, запас его здоровья и резерв сил и дать целенаправленные рекомендации по восстановлению. Для удобства скрининга в программу внесена анимация «светофор». В условиях реального боевого применения (на пожарах, при ликвидации ЧС) красный цвет свидетельствует об истощении резервов здоровья, предельном напряжении компенсаторных механизмов и высоком риске развития стресс-индуцированных заболеваний. Дальнейшее использование такого пожарного в первом эшелоне малоэффективно и опасно с точки зрения сохранения здоровья и профессионального долголетия. Несколько больше временной резерв использования спасателя при получении желтого сигнала, при котором достаточно снизить уровень нагрузки, например, перевести во второй эшелон в зоне ликвидации ЧС; при получении зеленой анимации программы продолжение работ в зоне ликвидации ЧС не несет риска для здоровья спасателя и пожарного.

При подготовке пожарных и спасателей в условиях моделирующих экстремальные, данная программа также может быть востребована: в этом случае «красный» свидетельствует о необходимости проведения углубленного обследования (с нагрузочными пробами, расширенным пакетом) с целью выявления возможных причин сниженных резервов здоровья, возможно – составление индивидуальной программы

подготовки, при хроническом характере процесса можно рекомендовать перепрофилирование специалиста; «желтый» может свидетельствовать о недостаточной базовой подготовке, либо о нерациональности тренировочного процесса; при индивидуальном подходе данный курсант без последствий может продолжить обучение; «зеленый» сигнализирует о соответствии уровня курсанта требованиям программ обучения.

Литература

1. Кожемякин К.Д., Королева С.В. Разработка технологии оптимизации тренировочного и реабилитационного процессов лиц опасных профессий на основе объективной оценки состояния профессиональной адаптации // Мат. Международной НПК молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности». – Москва: АГПС МЧС России, 2012. – С. 234 – 236.

2. Компания Нейрософт. – Режим доступа: www.neurosoft.ru.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Кручина В.В., Клеевская В.Л., Полищук Е.А.

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт», г. Харьков, Украина*

Проблемы защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека в процессе трудовой деятельности при внедрении и использовании новых промышленных технологий, оборудования, а также сырья появились в результате анализа человеком последствий воздействия на окружающий мир и на него самого [1].

Широчайший диапазон современных технологических средств и возможностей – информационных, роботизированных, управляемых биотехнологических и ядерных процессов, генной инженерии – несопоставимы с их предшественниками. В связи с этим, значительно возрастает ответственность человека за последствия своей деятельности. Отличная от индустриального типа логика развития новых способов производства требует иного подхода к приоритетам в оценке качества специалиста. Умение творчески мыслить, принимать взвешенные решения, чувство ответственности за результаты своей деятельности и коммуникабельность сегодня становятся важнейшими профессиональными характеристиками.

Обеспечение безопасности человека не только в технологической, но и в социальной сфере вызвано ростом аварий, чрезвычайных ситуаций техногенного, природного, социального и военного характера, вызванных глобализацией производственных, экологических, общественных

процессов во всем мире. Исходя из этого, возникает необходимость расширения обмена интеллектуальными и духовными ценностями между народами, с учетом различия в мировоззрениях. И здесь, на первый план выходит требование адаптации личностных качеств инженера, специалиста к реалиям жизни.

В качестве обязательной компоненты программы подготовки будущих инженеров необходимо включение дисциплин, дающих возможность эффективно решать задачи профессиональной деятельности с обязательным учетом требований техносферной безопасности и обеспечением сохранения жизни, здоровья и работоспособности в различных сферах жизни.

Важнейшая организационная форма обеспечения безопасности – организация изучения основ безопасности жизнедеятельности, охраны труда, гражданской защиты во всех учебных заведениях системы образования, согласно Концепции образования [2] по направлению «Безопасность жизнедеятельности». Основным принцип такой системы – постоянное, непрерывное обучение граждан в области безопасности.

В структурно-логическую схему обучения в учебные планы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», «Охрана труда», «Гражданская защита» включаются как самостоятельные, обязательного выбора для любой организационной структуры вуза.

Задачи изучения дисциплин заключаются в приобретении студентами знаний, умений и способностей (компетенций) эффективно решать задачи профессиональной деятельности с обязательным учетом требований безопасности промышленной, экологической, социальной.

Согласно типовым программам компетенции включают:

- культуру безопасности и риск-ориентированное мышление, согласно которым вопросы безопасности, защиты и охраны окружающей среды рассматриваются как важнейшие приоритеты в жизни и деятельности;
- владение основными методами сохранения здоровья и работоспособности производственного персонала;
- внедрение безопасных технологий, выбор оптимальных условий и режимов труда, проектирование и организация рабочих мест на основе современных технологических и научных достижений;
- интерпретации новейших достижений в теории и практике управления безопасностью в ЧС.

Таким образом, для осуществления гуманных функций процесса обучения и воспитания современного инженера-специалиста необходимы следующие установки:

- *человек – высшая ценность*, главный фактор и мера общественного прогресса;

- *приоритет общечеловеческих ценностей* – условие баланса интересов общества и личности;
- *овладение достижениями научно-технического прогресса в гуманистических целях и гуманных формах* – *высший критерий профессиональной грамотности.*

Литература

1. Экология и безопасность жизнедеятельности / Д.А. Кривошеин, Л.А. Муравей, Н.Н. Роева и др.; под ред. Л.А. Муравья. – М.: ЮНИТИ, 2000. – 447 с.
2. Яремко З. Культура безпеки має стати внутрішньою необхідністю / З. Яремко, Я. Галаджун, Р. Петришин // Надзвичайна ситуація, – 2013. – №6 (187). – С. 44-45.

ПРОЦЕССНАЯ МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ В МАГИСТРАТУРЕ ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Нго Ван Ань, Нгуен Куанг Тханг

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Основным процессом в учебном заведении является образовательный процесс, осуществляющий подготовку магистров по направлению «Техносферная безопасность» подготовки по основной образовательной программе (ООП), отвечающей требованиям образовательных стандартов и удовлетворяющей потребностям рынка труда (заказчика – МЧС России, МОБ Вьетнама). Процессная модель подготовки выпускников по ООП может быть представлена как совокупность процессов, реализуемых в организационной структуре вуза (рис. 1). Выделим и охарактеризуем основные процессы этой модели [1].

Проектирование образовательной программы предполагает разработку структуры и содержания подготовки магистров в рамках выбранного направления в соответствии с заявленными целями образования, в качестве которых выступают компетенции выпускника. Содержание компетентностной образовательной программы должно быть адекватно разработанной с участием работодателей компетентностной модели выпускника (КМВ). Структура программы регламентирует локальный образовательный процесс по освоению ООП соответствующего направления и уровня подготовки в вузе.



Рис. 1. Процессная модель подготовки выпускников по ООП

- *Реализация ООП* предполагает организацию и осуществление учебного процесса, т.е. обеспечение современной коммуникации между преподавателями и магистрами в целях освоения содержания образовательной программы путем создания инновационной образовательной среды, основанной на современных информационно-коммуникационных технологиях (ИКТ).
- *Мониторинг качества* получаемых результатов заключается в выявлении связей между спроектированным процессом и фактически реализуемым путем учета и контроля промежуточных результатов обучения.
- Достижение гарантированного качества образования требует наличия *процесса управления качеством образования*, который является надстройкой по отношению к перечисленным процессам подготовки магистров и объединяет эти процессы по отношению к заявленным целям.

Перечисленные процессы направлены на проектирование и формирование КМВ (перечня заявленных актуальных компетенций будущего специалиста в области пожарно-технического профиля) в рамках ООП конкретного направления и уровня подготовки. В рамках процессного подхода формирование КМВ можно рассматривать как совокупность подпроцессов формирования отдельных компетенций, а также формирование частей компетенций при обучении. Это требует построения процессной модели формирования отдельной компетенции [2].

Литература

1. Матушкин Н.Н., Пахомов Н.Н., Столбова И.Д. Формирование компетенций выпускника вуза на основе процессного подхода // Университетское управление: практика и анализ. - 2011. - № 1. - С. 58-62.

2. Столбова И.Д. Адаптивное управление качеством предметной подготовки в техническом вузе на основе компетентного подхода Текст.: Дис. доктор тех. наук / И.Д. Столбовы. Пермь, 2012. - 399 с.

ПРОЦЕССНАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ МАГИСТРОВ ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Нго Ван Ань, Нгуен Куанг Тханг

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Процесс формирования компетенции в рамках образовательной программы, развивающийся во времени, может быть представлен в форме временной диаграммы (рис. 1) [1]. Стрелка указывает целевое направление развития процесса. Компетенция представляет собой сложную структуру, состоящую из различных компонентов (знаний, умений, навыков и опыта деятельности), формирующихся постепенно по мере обучения. Поэтому весь процесс формирования компетенции можно разбить на отдельные этапы. Начальный момент формирования компетенции обозначим через t_0 .



Рис. 1. Процесс формирования компетенции

На начальном этапе (t_0 - t_1) формируется знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Достигнутая база позволяет перейти к следующему этапу (t_1 - t_2), на котором приобретается опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели. Отметим, что опыт деятельности как деятельностная составляющая процесса обучения является цементирующей основой процесса формирования компетенции магистра, т.е. *деятельность становится предметом усвоения*.

В процессе накопления опыта деятельности происходит развитие той части компетенции, которая определяет *готовность ее использования по мере востребованности* и способствует накоплению у магистра различных *алгоритмов продуктивных действий*. Дополнительно, параллельно с освоением способов деятельности по актуализации компонент формируемой компетенции, приобретаются и новые знания, умения и навыки.

Начиная с некоторого момента времени t_2 происходит постепенный переход к *овладению* данной компетенцией. Это завершающий этап освоения компетенции, когда можно говорить о *владениях как начальные этапах проявления компетенции*: отдельные ее компоненты становятся общностью и начинают работать в комплексе.

Необходимо отметить, что перечисленные этапы формирования компетенции должны быть запланированы и реализованы в рамках ООП вуза.

Характеристикой процесса формирования компетенции является уровень ее сформированности, изменяющийся во времени. Целью процесса формирования компетенции является определенный уровень ее сформированности, позволяющий говорить о достижении одной из целей компетентностно-ориентированной основной образовательной программы. Освоение составляющих отдельной компетенции обычно происходит постепенно. При формировании компетенции начальный уровень ее сформированности в момент времени t_0 является результатом обучения на предыдущем уровне образования или в рамках изучения других дисциплин. Начальный уровень сформированности компетенции учитывается при разработке индивидуального плана подготовки обучаемого.

Для успешности образовательного процесса необходимо осуществлять контроль процесса формирования компетенции и ее отдельных компонент в некоторые заранее определенные моменты времени t_1 , t_2 . Успешность освоения компетенций (компонент) оценивается на основании *целевых дескрипторов* - качественных описателей того, что подразумевается под признаками сформированности компетенции на данном этапе контроля. Обязателен итоговый контроль процесса формирования компетенции для оценки качества образовательного процесса в целом в части освоения данной компетенции.

С целью использования процессного подхода при формировании заявленных компетенций выпускника вуза как результата реализации основной образовательной программы ВПО предложена процессная модель подготовки магистров. Показано, что процесс освоения основной образовательной программы сводится к процессу формирования перечня заявленных компетенций. Применение процессной модели формирования

отдельной компетенции позволяет обеспечить управление последовательностью освоения составляющих компетенции и гарантировать требуемый уровень ее сформированности.

Литература

1. Столбова И.Д. Адаптивное управление качеством предметной подготовки в техническом вузе на основе компетентностного подхода Текст.: Дис. доктор тех. наук / И.Д. Столбовы. Пермь, 2012. - 399 с.

ОБУЧЕНИЕ РАБОТАЮЩЕГО НАСЕЛЕНИЯ ДЕЙСТВИЯМ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Островец О.А.

*Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков, Украина*

Кодекс гражданской защиты Украины (далее – КГЗУ) от 02.10.2012 г. № 5403 вступил в действие с 01.07.2013 года. КГЗУ регулирует отношения, связанные с защитой населения, территорий, окружающей природной среды и имущества от чрезвычайных ситуаций, реагированием на них, функционированием единственной государственной системы гражданской защиты, и определяет полномочия органов государственной власти, Совета министров Автономной Республики Крым, органов местного самоуправления, права и обязанности граждан Украины, иностранцев и лиц без гражданства, предприятий, учреждений, и организаций независимо от формы собственности.

Статья 40 раздела IV «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций» КГЗУ содержит некоторые новые положения относительно обучения работающего населения действиям в чрезвычайных ситуациях.

Обучение работающего населения действиям в чрезвычайных ситуациях является обязательным и осуществляется в рабочее время за счет средств работодателя по программам подготовки населения действиям в чрезвычайных ситуациях, а также во время проведения специальных объектовых учений и тренировок по вопросам гражданской защиты [1].

Обучение работников на предприятии, в учреждении и организации осуществляется путем: курсового обучения, который предусматривает формирование учебных групп и осуществляется в учебных классах или на объектах учебно-производственной базы предприятия, учреждения и организации; индивидуального обучения, который предусматривает изучение теоретического материала самостоятельно и в форме консультаций с руководителями учебных групп или другими лицами [2].

Учебные группы комплектуются преимущественно из работников, которые входят в состав специализированных служб и формирований гражданской защиты.

На предприятиях, в учреждениях и организациях с численностью работников 50 и менее лиц обучение могут осуществляться путем проведения инструктажей по программе общей подготовки работников, которые проводятся лицами по вопросам гражданской защиты, назначенными в пределах штатной численности субъекта хозяйствования [2].

Порядок организации и проведения специальных объектовых учений и тренировок по вопросам гражданской защиты определяется центральным органом исполнительной власти, который обеспечивает формирование и реализует государственную политику в сфере гражданской защиты [1].

Для получения работниками сведений о конкретных действиях в чрезвычайных ситуациях с учетом особенностей производственной деятельности субъекта хозяйствования в каждом субъекте хозяйствования оборудуется информационно-справочный уголок по вопросам гражданской защиты.

Тематическое наполнение информационно-справочного уголка определяется с учетом мероприятий, предусмотренных планом реагирования на чрезвычайные ситуации, и содержит информацию об имеющихся возможностях и ресурсах предприятия, учреждения, организации по противодействию опасным факторам, которые вероятные для места их расположения [2].

Граждане во время принятия на работу и работники ежегодно по месту работы проходят инструктаж по вопросам гражданской защиты, пожарной безопасности и действиям в чрезвычайных ситуациях.

Граждане, которых принимают на работу, связанную с повышенной пожарной опасностью, должны предварительно пройти специальное обучение (пожарно-технический минимум). Работники, занятые на работах с повышенной пожарной опасностью, один раз в год проходят проверку знаний соответствующих нормативных актов по пожарной безопасности, а должностные лица к началу выполнения своих обязанностей и периодически (один раз в три года) проходят обучение и проверку знаний по вопросам пожарной безопасности [1].

Программы обучения по вопросам пожарной безопасности должны быть согласованы с центральным органом исполнительной власти, который обеспечивает формирование и реализует государственную политику в сфере гражданской защиты.

Литература

1. Кодекс гражданской защиты Украины от 02.10.2012 г. № 5403.

2. Постановление Кабинета Министров Украины от 26.06.2013 г. № 444 «Об утверждении Порядка осуществления обучения населения действиям в чрезвычайных ситуациях».

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РАБОТНИКОВ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Пересыпкин М.А.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

На сегодняшний день в Рязанской области большое внимание уделяется строительству новых объектов противопожарной защиты населенных пунктов, а также увеличению численности группировки, содержащейся за счет средств областного бюджета. Например, по состоянию на 1 июля 2013 г. общее количество работников содержащихся за счет средств областного бюджета составило 1083 человека (63% от общей численности группировки). В целом строительство новых объектов противопожарной защиты и увеличение численности работников должно положительно сработать и привести к повышению защищенности от пожаров населенных пунктов. Однако сложившаяся ситуация требует дифференцированного подхода, внимания не только к строительству новых пожарных депо и отдельных постов но и к текущим проблемам работников, постепенного изменения и дополнения действующего Закона «О пожарной безопасности в Рязанской области». Работа в этом направлении ведется достаточно медленно.

Большую работу по защите жизни, здоровья и благополучия работников противопожарной службы проводят законодатели Челябинской, Волгоградской, Тверской областей, Хабаровского края [2]. Отрадно, что этот процесс набирает ход. Остается надеяться, что со временем все большее количество субъектов обратят пристальное внимание на проблемы наших огнеборцев, тем более что люди показывают свою не равнодушную позицию в обсуждении этих проблем.

Например, проведенные социологические исследования среди работников противопожарной службы Рязанской области показали высокую степень заинтересованности граждан в вопросах их социальной защиты. Так из 100% опрошенных более 90% знают, какие социальные гарантии предусмотрены действующими нормативно-правовыми актами. Вместе с тем подавляющее большинство участвовавших в социологическом опросе считают существующий уровень социальной защиты работников противопожарной службы Рязанской области крайне

низким и не отвечающим современным требованиям. Данные исследования представлены в таблицах 1 и 2:

Таблица 1

Содержание вопроса	Варианты ответов и процентное выражение результатов	
	Да знаю	Нет не знаю
Знаете ли вы какие социальные гарантии предусмотрены действующими нормативно-правовыми актами для работников противопожарной службы Рязанской области.	95%	5%

Таблица 2

Содержание вопроса	Варианты ответов и процентное выражение результатов		
	Высокий уровень социальной защиты. (Отвечает современным требованиям)	Низкий уровень социальной защиты. (Не отвечает современным требованиям)	Удовлетворительный уровень социальной защиты.
Считаете ли вы существующий уровень социальной защиты работников противопожарной службы Рязанской области достаточным и отвечающим современным требованиям.	5%	85%	10%

Практика показывает, что на сегодняшний день среди работников противопожарной службы Рязанской области преобладают люди возрастной категории от 40 до 60 лет. По мнению специалистов и самих работников во многом такая ситуация обусловлена низким уровнем социальной защиты, что в свою очередь существенно уменьшает пополнение подразделений молодыми перспективными кадрами, нарушает преемственность поколений. Дефицит молодых работников приводит к увеличению времени при отработке практических навыков, увеличению времени реагирования на ЧС, пожары и т.д.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о необходимости дальнейшей работы по совершенствованию нормативно-правовой базы регулирующей вопросы предоставления социальных гарантий работникам противопожарной службы Рязанской области. Первые шаги уже сделаны, но необходимо и дальше двигаться в этом направлении. Работа по совершенствованию «Закона о пожарной безопасности в Рязанской области» позволит повысить уровень социальной защиты работников противопожарной службы, привлечь для работы молодые перспективные кадры (повысить их мотивацию), улучшить морально-психологический климат в подразделениях.

Литература

1. Закон «О пожарной безопасности в Рязанской области» от 22.02.2006 г.
2. Журнал «Пожарное дело № 3 март 2013г. - с. 19.
3. Анализ деятельности Главного управления МЧС России по Рязанской области за 2013 год.

МОТИВАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Попова Л.А.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Современное общество все в большей мере сталкивается с проблемой обеспечения защиты человека и окружающей среды от воздействия техногенных и природных факторов. Промышленное производство, сконцентрировав в себе колоссальные запасы различных видов энергии, вредных веществ и материалов, стало постоянным источником серьезной техногенной опасности и возникновения пожаров, аварий, сопровождающихся чрезвычайными ситуациями. Необходимость предупреждения чрезвычайных ситуаций и борьбы с их последствиями предъявляет высокие требования к профессиональной подготовке инженера пожарной безопасности [1].

Пожарные подвергаются повышенному риску, они сознательно идут на опасность, и успех здесь часто зависит от уровня развития моральных и волевых качеств человека, сознания ответственности, долга, самообладания, мужества и мастерства. Однако в минуты реальной опасности часто возникает нервное возбуждение, свойственное переживанию опасности [3].

В то время как показывает практика, после окончания образовательных учреждений многие специалисты не в полной мере могут применить свои полученные знания на практике. Сегодня образовательную систему профессионального обучения не устраивает специалист-исполнитель, который подготовлен к действию только в определенной конкретной ситуации. Необходим специалист, обладающий такими качествами, как творческая инициатива, универсальность мышления, профессиональная эрудиция, инновационная готовность, а также создание проектов по безопасности в чрезвычайных ситуациях и реализация их на практике [3].

Обществу нужны люди, которые могут самостоятельно принимать решения и отвечать за свой выбор [2]. Поиск путей совершенствования подготовки будущих специалистов показал, что одним из вариантов решения рассматриваемой проблемы является моделирование профессиональной деятельности.

Таким образом, мотивация деятельности пожарного во многом определяет успешность выполнения им своего профессионального долга, и является необходимым условием его профессиональной пригодности.

Для диагностики мотивации профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки «Техносферная безопасность» было проведено исследование, на базе ФГБОУ ВПО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России». В качестве респондентов выступили 17 слушателей 2 курса группы 1111 (Б), возрастная категория которых от 23 до 32 лет. Мы использовали методику К. Замфир в модификации А. Реана. В основу методики положена концепция внутренней и внешней методики К. Замфир в модификации А. Реана мотивации. Бакалаврам было предложено оценить мотивы профессиональной деятельности по их значимости. Результаты оценки профессиональной мотивации будущих бакалавров представлены в таблице 1.

Таблица 1

Профессиональная мотивация бакалавров гр. 1111

	Бакалавры
Внутренняя мотивация	50,43%
Внешняя положительная мотивация	29,06%
Внешняя отрицательная мотивация	20,51%

Анализ полученных результатов показал, что слушатели 2 курса группы 1111(Б) в большей мере удовлетворены избранной профессией. Выбирая между наилучшим, оптимальным и наихудшим типами соотношений, большинство слушателей выбрали оптимальный комплекс.

По результатам нашего исследования у 50,43% опрошенных бакалавров определяется наилучший мотивационный комплекс, что позволяет предположить, что половина будущих бакалавров при выборе профессии ориентировалась на интерес к ее содержанию, а также на будущую профессиональную деятельность. Это свидетельствует о том, что активность бакалавров в овладении профессией мотивирована самой профессиональной деятельностью, стремлением достичь в ней определенных позитивных результатов, возможностью наиболее полной самореализации именно в данной деятельности. При этом у числа

бакалавров, принимающих участие в исследовании определяется низкий уровень эмоциональной нестабильности.

Бакалавры, у которых мотивационный комплекс характеризуется преобладанием внешней мотивации, составили 49,57% опрошенных из них (29,06% с внешней положительной мотивацией и 20,51% с внешней отрицательной мотивацией).

У 20,51% бакалавров наихудший мотивационный комплекс, то есть деятельность бакалавров обусловлена мотивами избегания, порицания, желанием «не попасть впросак» (которые начинают превалировать над мотивами, связанными с ценностью самой профессиональной деятельности).

Это может свидетельствовать о безразличном, а вероятно, и негативном отношении к процессу обучения в целом. Для таких слушателей ценностью является не получение профессиональных знаний и умений, а конечный итог их обучения в Академии ГПС МЧС России. Либо, можно предположить, что как раз это количество слушателей поступили в Академию не по своему желанию, а к примеру, потому что, на этом настояли комплектующие органы.

На основе анализа полученных результатов мы выделили следующие две группы слушателей: с высоким и низким уровнем учебной мотивации.

Бакалавры с высоким уровнем профессиональной мотивации направлены на учебно-профессиональную деятельность, на развитие самообразования и самопознание. На основании полученных данных можно предположить, что преобладание внутренней мотивации определяет выбор профессиональной деятельности или же научно-исследовательской деятельности.

Бакалавры с низким уровнем мотивации учения относятся индифферентно к процессу обучения. Можно предположить, что бакалавры с внешней отрицательной мотивацией вряд ли смогут продолжать свою дальнейшую профессиональную деятельность.

Таким образом, оценка полученных данных по критерию «направленность на выбор специализации бакалавра» позволяет констатировать, что бакалавры характеризуются преобладанием профессиональных мотивов и познавательных мотивов, а также внутренней мотивацией. Преобладание внешней мотивации в дальнейшем приведет к формированию конфликта между реальными мотивами бакалавров и мотивами, релевантными содержанию их профессиональной деятельности. Кроме того, преобладание у бакалавров внутренней мотивации свидетельствует о сформированности их профессиональной мотивации.

Таким образом, формирование мотивации бакалавра во многом определяют успешность выполнения им своего профессионального долга и являются необходимым условием его профессиональной пригодности.

Литература

1. Чуваткина, Н.В. Технологии формирования настойчивости студентов высшей школы МЧС. Материалы международной конференции. Актуальные вопросы психологии в области человеческого фактора [Текст] / Н. В. Чуваткина. – Екатеринбург, 2008. с. 104-107.

2. Мухлынина, О.В. Ответственность как профессиональное качество личности. Материалы международной конференции. Актуальные вопросы психологии в области человеческого фактора [Текст] / О. В. Мухлынина. – Екатеринбург, 2008. с. 153-154.

3. Шленков, А.В. Психологическое обеспечение профессиональной подготовки сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России: дис. ... на соиск. ученой степени д-ра псих. наук / А. В. Шленков. – С-Пб.: 2009.

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ АКАДЕМИИ ГПС МЧС РОССИИ

Рыженко А.А., Рыженко Н.Ю.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

В существующей классической схеме образования в рамках одной специальности каждый предмет автономен, фактически не зависит не от цели подготовки, не от итоговой выпускной работы. Чаще всего типовой преподаватель ВУЗа читает потоковые лекции по общему для всех специальностей учебнику, используются обобщенные практические задания. Положительные стороны данного процесса – это получение всестороннего общего образования, но зачастую выпускникам ВУЗов не понятно для чего все эти знания и как их применять. Чтобы учесть недостатки такой системы обучения и приблизиться к «евро уровню», был разработан новый подход к обучению. Данный подход используется в Академии в виде ориентации подготовки на гражданскую специальность, но с учетом специфики и профиля Академии [1-2]. Данный метод попадает под категорию принципов и организации построения предметной области в виде системы систем (SoS).

Каждый предмет представляет собой систему. В своей области он автономен, но для общей цели он часть единой системы. Таким образом, учитывается как специфика самого предмета, так и общая, предметно-ориентированная целевая программа. Общее направление выпускного

проекта выступает в виде архитектора, которые не указывает «как надо делать», а «подводит» предметы к итоговой цели. Например, проект состоит из двух предметов, заложено пять лабораторных работ. В первый предмет заложено шесть лабораторных работ в течение семестра. Проектом заложено только три (две промежуточные и третья итоговая). Следовательно, выполняется все шесть работ, но три из них будут подводящие, не выпадающие из общего проекта. На другой предмет заложено пять работ, а проектом только две. Следовательно, три из них подводящие. Общая сумма всех проведенных работ не может выйти за заложенный верхний предел. Предметам данного проекта, необходимо следовать следующим правилам: нельзя передать все лабораторные работы одному предмету; минимальное количество лабораторных работ одного предмета используемых для проекта не должно превышать максимальное количество лабораторных самого проекта.

Экспериментальной группой выступает поток кафедры информационных технологий академии, для которой применяется ФГОС, но с использованием сквозного профиль-ориентированного на предполагаемое место работы метода проектов в виде иерархического дерева предметов и итогового проекта на них. Общая тематика потока: комплексная автоматизация деятельности центра управления в кризисных ситуациях (ЦУКС) Субъектов РФ. Цель итогового выпускного проекта: разработать систему поддержки управления ЦУКС Субъекта РФ (по распределению на практику).

Представленную технологию можно применять и на более высоком уровне, объединяя специальности в рамках факультета, использовать совместные сквозные проекты с общей тематикой.

Литература

1. Рыженко А.А., Рыженко Н.Ю. Использование инструментария платформы 1С для координации профессиональной деятельности преподавателя Академии ГПС МЧС России / Новые информационные технологии в образовании: Сборник научных трудов 14-й международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании» (Технологии «1С» для повышения эффективности деятельности организаций образования) 28-29 января 2014 г. Часть 2. – М.: ООО «1С-Паблишинг», 2014. – С. 378-381.

2. Бутузов С.Ю., Пранов Б.М., Хабибулин Р.Ш. Проектный метод преподавания информатики // Материалы 11-й научно-технической конференции «Системы безопасности» - СБ-2002. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2002. – С. 112-114.

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПИСЬМЕННОЙ ФОРМЫ ОФИЦИАЛЬНО-ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ В АКАДЕМИИ ГПС МЧС РОССИИ

Рюкина А.А.

*ФГБОУ ВПО Академия Государственной противопожарной службы
МЧС России, г. Москва*

Организация субординационных отношений происходит в рамках официально-деловой сферы общения. Регламентированная система норм документирования начинает оформляться в России с эпохи Петра I. На современном этапе языковые модели организации правовых отношений претерпевают существенные изменения. С одной стороны, это связано с вхождением России в сферу мировых экономических отношений. С другой – на изменение языковых процессов в официально-деловом стиле речи оказывают существенное влияние общестилевые процессы, вызванные сменой коммуникативной парадигмы в российском обществе. Дело в том, что в конце XX века монологическая коммуникативная парадигма уступила свои позиции диалогической. Этому способствовало изменение социально-политической обстановки в стране, в ходе которого вектором развития российской государственности стала установка на формирование системы управления, основанной на демократических принципах.

Смена коммуникативной парадигмы повлекла за собой возникновение в русском языке целого ряда взаимосвязанных друг с другом тенденций. Среди наиболее существенных коммуникативных процессов на современном этапе развития русского языка можно назвать *орализацию, диалогизацию, плюрализацию и персонификацию общения*. Характер их влияния на стилевую оформленность языка мы рассмотрим на примере наблюдения за организацией процесса делового общения в Академии ГПС МЧС России.

Орализация общения проявляется в повышении значимости устной речи как формы существования языка. Следствием данного процесса является переориентация создаваемого в процессе письма или говорения текста на особенности восприятия слушателя – т.е. *диалогизация общения*. Со времен А.С. Пушкина закрепились две формы существования литературного языка (устная и письменная) с определенным набором языковых единиц и конструкций, охватывающих все уровни языковой системы. В настоящее время участились случаи размывания границ письменной формы общения за счет активного включения в нее разговорных форм и оборотов речи, в частности, оценочного характера.

Так, в языке документации, циркулирующей между курсантами и начальствующим составом Академии, наблюдается активное использование глаголов с ярко выраженной экспрессивной окраской: *наказал, велел, поругал и др.*

Две оставшиеся тенденции *по плюрализации и персонификации общения* связаны с увеличением степени выраженности индивидуального отношения к подаче информации. Так, в рамках официально-делового стиля общения в языке документации курсантов Академии, предполагающем собой неличный характер изложения, наблюдается употребление личных местоимений 1-го лица «я, мы».

Размывание языковых норм официально-делового стиля наблюдается и в изменении оформления такого обязательного реквизита, как так называемая «шапка» документа. В частности, при написании рапорта это проявляется в переносе фамилии, имени и отчества, а также должностной функции заявителя из претекстовой зоны документа в послетекстовую.

В оформлении объяснительной записки курсантами Академии также наблюдается отступление от стандартной структуры данного типа документа. Так, при составлении объяснительной записки обучаемыми в качестве содержания данного документа описываются в свободной форме факт и причины порицания с указанием максимального количества дополнительных подробностей, воспроизводящих конкретные условия действительности, сопутствующие отраженному случаю. Тогда как язык любого жанра официально-делового стиля предполагает использование устойчивых оборотов деловой речи, которые носят объективный характер. Благодаря этому обеспечивается сохранение ведущей особенности языка деловой речи – ее унификации. Кроме того, в тексте объяснительной записки курсантов Академии такой структурный элемент, как «Опись прилагаемых документов», заменен констатацией факта личного согласия с замечанием. Этот элемент объяснительной записки не предусмотрен нормами оформления деловой документации. Его введение можно объяснить влиянием тенденции выражения личного участия в процессе правовых отношений, который, как и любой другой речевой акт, построен на принципах диалога.

Рассмотренные примеры из практики письменного делового общения в Академии ГПС МЧС позволяют судить об усилении антропологического фактора в развитии правовых отношений в данном высшем учебном заведении. Это является обязательным условием для гармоничного развития личности будущего высококвалифицированного специалиста.

СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В СФЕРЕ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ УКРАИНЫ

Сукач Р.Ю.

*Львовский государственный университет безопасности
жизнедеятельности, г. Львов, Украина*

Описание проблемы. Следует отметить, что на протяжении всего времени существования Украины, как независимого государства, в сфере гражданской защиты (ГЗ) происходят значительные системные преобразования, совершенствование законодательной и нормативно-правовой базы, реформирование органов управления и сил ГЗ, учебных заведений и научных учреждений. Значительные системные изменения происходят также в системе образования государства, особенно в системе высшего образования со времени официального присоединения Украины к «Болонском процессе». Поэтому, исследования особенностей структуры системы подготовки кадров в сфере ГЗ и ее функционирование имеет важное значение для принятия обоснованных и рациональных решений.

Актуальность работы. Анализ последних исследований по вопросам образования и подготовки кадров в сфере ГЗ свидетельствует о том, что научным исследованиям подлежат отдельные проблемные вопросы - подготовки и повышения квалификации специалистов определенных категорий и специальностей, содержание и методика преподавания учебных дисциплин в учебных заведениях, функционирования учебных заведений и их структурных подразделений. В то же время комплексному изучению вопросов подготовки кадров, а также эффективности реализации концепции непрерывного обучения в области ГЗ достаточного внимания не уделяется.

Постановка задачи исследования. Государственная служба Украины по чрезвычайным ситуациям (ГСЧС Украины) обеспечивает формирование и реализует государственную политику в сфере ГЗ. Поэтому вопрос подготовки кадров для нее имеет особое значение для обеспечения безопасности во всех сферах жизнедеятельности общества [1].

Так, при создании МЧС Украины в основу подготовки кадров службы гражданской защиты было положено систему, основанную на принципах, которые были сформированы в войсках гражданской обороны Вооруженных Сил СССР. Некоторые подходы к подготовке, заложенные этой системой и в настоящее время действуют в ГСЧС Украины. Вместе с тем, в процессе реформирования структура органов управления и сил ГЗ, законодательная и нормативно - правовая база, которая регламентирует их деятельность, претерпели значительные изменения. В настоящее время организация подготовки кадров службы ГЗ

регламентируется Постановление Кабинета Министров Украины (КМУ) [2-3] и приказами [4-5], которые в определенной мере учитывают особенности прохождения подготовки лицами рядового и начальствующего состава. С принятием Кодекса гражданской защиты Украины впервые на законодательном уровне были изложены обобщенные требования к подготовке кадров. Учитывая требования Кодекса, для проведения анализа существующей системы подготовки кадров в сфере занятости, в качестве основных ее элементов целесообразно выделить две функциональные подсистемы:

- индивидуальной подготовки - подготовка специалистов по определенному направлению и уровнем образования, которые должны соответствовать профессии специалиста и должности, которую он занимает;
- совместной подготовки - подготовка органов управления и сил гражданской защиты к выполнению задач по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Выводы. Системе подготовки кадров в сфере ГЗ присущая способность к адаптации, которую она реализует, находясь в состоянии постоянного реформирования. Поэтому, в дальнейших исследованиях целесообразно более подробно рассмотреть особенности определенных функциональных подсистем, которые могут определять эффективность их совместного функционирования и обеспечения необходимого равновесия.

Литература

1. Кодекс Гражданской защиты Украины от 02.10.2012 года №5403-VI.
2. Постановление Кабинета Министров Украины от 26 июля 2001 года № 874 “Об усовершенствовании системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации руководящих кадров и специалистов в сфере гражданской защиты”.
3. Постановление Кабинета Министров Украины от 11 июля 2013 года № 593 “Положение о порядке прохождения службы гражданской защиты лицами рядового и начальствующего состава”.
4. Приказ МЧС Украины от 01.07.2009 года №444 “Об утверждении Инструкции по организации профессиональной подготовки и последипломного образования лиц рядового и начальствующего состава органов и подразделений гражданской защиты”.
5. Приказ МЧС Украины от 01.09.2009 года №601 “Об утверждении Положения об организации служебной подготовки личного состава органов и подразделений гражданской защиты”.

ЗАКОНЧИТСЯ ЛИ ПЕРВАЯ МИРОВАЯ ВОЙНА?! ХИМИЧЕСКОЕ РАЗОРУЖЕНИЕ

Чемаев К.П.¹, Бузаева М.В.²

¹*МБОУ ЛФМИ № 40 при Ульяновском государственном университете,
г. Ульяновск*

²*Ульяновский государственный технический университет, г. Ульяновск*

15 (28) июня 1914 года в городе Сараево был убит наследник австро-венгерского престола эрцгерцог Франц Фердинанд. Убийство наследника послужило предлогом начала Первой мировой войны (1914-1918 гг.), в которой участвовало 38 государств с населением свыше 1,5 млрд. человек. Она принесла неисчислимые бедствия народам мира: было убито и умерло от ран 9,5 млн. человек, ранено 20 млн., из них 3,5 млн. остались калеками [1].

Во время Первой мировой войны противоборствующими сторонами было использовано многократно и в больших объемах химическое оружие (ХО) – различные сильнодействующие и ядовитые вещества. Именно эта война открыла эру химического оружия как средства ведения вооруженной борьбы в современном понимании.

За время Первой мировой войны было использовано около 50 наименований отравляющих веществ (ОВ), однако в практике применения приоритетными оказались всего несколько из них (табл. 1) [2]. По официальным данным, во время военных действий 1915-1918 гг. от всех примененных ОВ (примерно 120 тыс. т.) пострадало около 1,3 млн. солдат и офицеров, из них не менее 100 тыс. со смертельным исходом [3].

В период между Первой и Второй мировыми войнами химическое оружие продолжало усиленно производиться и накапливаться в разных странах. Списки используемых ОВ пополнились новыми наименованиями. Некоторые проверенные случаи применения токсических веществ для поражения живой силы в период после 1918 г. приведены в таблице 2 [3].

За сто лет в мире накоплен такой арсенал ХО, который достаточен для уничтожения всего живого на планете. Поэтому сейчас перед мировым сообществом наиболее остро стоит проблема химического разоружения. В Париже 13.01.1993 г. была заключена Конвенция о запрещении разработки, производства, накопления и применения ХО и о его уничтожении [4].

Российской Федерации в наследство от СССР достался самый большой в мире химический арсенал общим объемом 40 тыс. т (примерно 45% от мировых запасов ОВ категории 1 (веществ, не имеющих или имеющих очень мало применений, кроме боевого). Из них 32,2 тыс. т составляли фосфорорганические отравляющие вещества (ФОВ), такие как зарин, зоман, ви-газы, а в оставшуюся часть входили кожно-нарывные

отравляющие вещества (КНОВ) такие как иприт (700 т), люизит (7 тыс. т) и их смеси (200 т) [5].

Производство химоружия в СССР было прекращено в 1987 г. В настоящее время все указанные выше запасы сосредоточены на 7 складах в различных регионах РФ: 1. Объект «Горный» (пос. Горный, Саратовская область); 2. объект «Камбарка» (г. Камбарка, Удмуртская Республика); 3. Объект «Кизнер» (пос. Кизнер, Удмуртская Республика); 4. Объект «Щучье» (г. Щучье, Курганская область); 5. Объект «Марадыковский» (пос. Мирный, Кировская область); 6. Объект «Леонидовка» (пос. Леонидовка, Пензенская область); 7. Объект «Почеп» (г. Почеп, Брянская область) [6].

Таблица 1

Отравляющие вещества, применяемые во время Первой мировой войны

Отравляющее вещество	Характер действия ОВ	Дата и место первого применения ОВ	Действие на организм человека
Хлор	удушающего действия	22.04.1915 г., г. Ипр (Бельгия)	Боевая концентрация 0,5% (по объему); при попадании в легкие вызывает ожог легочной ткани, удушье
Фосген	удушающего действия	21.02.1916 г., г. Верден (Франция)	Отек легких, проявляется лишь после скрытого периода в несколько часов; после латентного периода наступает сильный кашель, одышка, синюшность лица и губ, заканчивающийся удушьем
Дифосген	удушающего действия	19.05.1916 г., Шитанкур (Франция) (в смеси с хлорпикрином)	Аналогичен фосгену
Хлорпикрин	удушающего и слезоточивого действия	19.05.1916 г., Шитанкур (Франция) (в смеси с дифосгеном)	Раздражает кожу и слизистые оболочки; вызывает слезотечение, смыкание век, бронхит и отек легких
Арсины (в т.ч. дифенилхлороарсин)	раздражающего действия	10.07.1917 г., г. Ньюпорт (Великобритания)	Отвратительный запах немедленно вызывает рвоту; раздражающее воздействие на коже (покраснение), а при большей плотности поражения могут возникать эритемы, опухоли, пузыри
Иприт (горчичный газ)	кожно-нарывного действия	13.07.1917 г., г. Ипр (Бельгия)	При вдыхании паров первые признаки поражения проявляются через несколько часов (сухость, жжение в носоглотке), затем наступает сильный отек слизистой оболочки носоглотки, сопровождающийся гнойными выделениями; кожные нарывы, язвы

**Применение токсичных веществ для поражения живой силы
в период после 1918 г.**

Страна и период применения	Отравляющее вещество
Россия (1919 г.)	Адамсит, дифенилхлороарсин, горчичный газ
Марокко (1923-1926 гг.)	Бромометилэтилкетон, хлорпикрин, горчичный газ
Абиссиния (1935-1940 гг.)	Хлор, ω-хлороацетофенон, дифенилхлороарсин, фенилдихлорарсин, фосген, горчичный газ
Манчжурия (1937-1945 гг.)	ω-хлороацетофенон, фосген, азотный горчичный газ, горчичный газ, люизит
Йемен (1963-1967 гг.)	ω-хлороацетофенон, фосген, горчичный газ
Вьетнам (1965-1975 гг.)	2-хлоробензалмалонитрил, хлоробензалмалонитрил
Ирак, Иран (1983-1988 гг.)	2-хлоробензалмалонитрил, горчичный газ, зарин, табун
Япония (1994-1995 гг.)	Зарин

Ликвидация химического оружия представляет собой сложную, комплексную по своему решению проблему, главная цель которой – обеспечение экологической безопасности окружающей среды и людей.

После отказа применения ОВ в военных целях основной опасностью для человека и окружающей среды являются техногенные ЧС и теракты на объектах хранения и уничтожения ХО. В значительной степени эта опасность связана с тем, что ОВ со временем подвергаются частичному разложению, происходит корродирование и разрушение емкостей, содержащих ОВ, а также снарядов и бомб, начиненных ОВ, что может привести к поступлению высокотоксичных ОВ в воздух, почву, а также включение ОВ в биологические цепи: почва-вода-растения-животные-человек.

Таким образом, как показывает история, человечеству не достаточно ста лет, чтобы окончательно решить проблему химического разоружения.

Литература

1. Орлов А.С., Георгиев В.А., Георгиева Н.Г., Сивохина Т.А. История России. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Проспект, 2014. – 680 с.
2. Супотницкий М.В. Отравляющие вещества и химическое оружие Первой мировой войны // Офицеры. – 2010. – № 3 (47). – С. 56-61. Режим доступа: <http://www.supotnitskiy.ru/stat/stat72.htm>.
3. Шкодич П.Е., Желтобрюхов В.Ф., Клаучек В.В. Эколого-гигиенические проблемы уничтожения химического оружия. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2004. – 236 с. Режим доступа: <http://www.rihtop.ru/files/Shkodich.pdf>.
4. Конвенция о запрещении разработки, производства, накопления и

применения химического оружия и о его уничтожении (Заключена в г. Париже 13.01.1993) (www.consultant.ru).

5. Химическое разоружение: результаты, эффективность, особенности современного этапа (роль и место России) / Рук. проекта – Л.В. Панкова, М.: ИМЭМО РАН, 2009. – 110 с. Режим доступа: http://www.imemo.ru/index.php?page_id=645&id=790.

6. Постановление Правительства РФ от 21.03.1996 № 305 (ред. от 27.12.2012) «Об утверждении Федеральной целевой программы «Уничтожение запасов химического оружия в Российской Федерации»» (www.consultant.ru).

ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТРЕССА ПОЖАРНЫХ-СПАСАТЕЛЕЙ ГСЧС УКРАИНЫ

Хмыров И.М.

*Национальный университет гражданской защиты Украины,
г. Харьков, Украина*

Профессиональная деятельность занимает очень важное место в жизни человека. В любой организации причиной стресса является несоответствие того, что требует конкретная ситуация, и того, что может сделать в данной ситуации работник, имеющий определенный уровень способностей, умений и навыков. Такие ситуации являются довольно частыми в профессиональной деятельности специалистов пожарно-спасательных подразделений ГСЧС Украины.

Современная концепция стресса предполагает в норме соответствие между внешними и внутренними факторами. Расхождение возникает в результате занижения или завышения предъявляемых требований. На практике у пожарных профессиональный стресс часто является результатом недостаточной информированности работника о том, что от него конкретно нужно, какие особенности конкретной рабочей ситуации, что именно ему придется делать. При стрессе появляется дисбаланс, при котором человек не имеет адекватной стратегии действий для решения конкретной задачи или преодоления возникшей эмоциональной реакции. В ситуации стресса, человек может прибегнуть к стратегии ситуационного контроля (например, обращение к коллегам за конкретной помощью) или управления своими реакциями. Если человек теряет контроль над ситуацией или своими эмоциональными реакциями, то у него возникает стресс. Последствия стресса изучались многими исследователями [1-2]. Есть свидетельства того, что стресс приводит к различным заболеваниям, но не всегда человек может противостоять длительным и сильным стрессам. Только сочетание ситуационной перегрузки и ограниченных

когнитивных и эмоциональных возможностей ведет к заболеванию. Развитие болезни вследствие стресса - процесс, имеющий множество стадий, последовательно ослабевает сопротивляемость: негативные аффективные реакции становятся все сильнее, когнитивные способности ослабевают, снижается эффективность физиологических реакций, а соматические факторы - ограниченная подвижность, курение, избыточный вес, плохое питание - увеличивают вероятность развития болезни. Хронический стресс ведет к тому, что у человека создается впечатление, что он попадает в зависимость от ситуации и контроль над ней утерян. В этом и есть главные причины возникновения болезни. Применительно к профессиональной деятельности можно сказать, что если на рабочем месте возможность управления ситуацией очень низка, а напряженность работы очень высокая, то такая работа сама по себе является стрессом. Эти особенности почти полностью характеризуют профессиональную деятельность работников пожарно-спасательных подразделений ГСЧС Украины. Хронический стресс, истощая ресурсы личности, делает организм все больше и больше уязвимым, что ведет к серьезным заболеваниям. Именно хронический стресс - через ряд последовательных стадий - ведет к нежелательным последствиям, среди которых чувство неудовлетворенности, потеря мотивации, истощение, появления психосоматических жалоб и более серьезных заболеваний. Результатом профессионального стресса может стать профессиональная деформация личности в виде психического выгорания [3]. Деформация личности представляет собой изменения, происходящие со специалистом в процессе его профессиональной деятельности, снижается его адаптивность и эффективность выполнения профессиональных обязанностей. Наличие деформаций делает работников одной профессии похожими друг на друга.

Опираясь на вышесказанное, отметим, что на сегодня нашей целью является обучение специалистов методам эффективного противостояния стрессу, навыкам саморегуляции психического состояния и поведения, а также навыкам релаксации и быстрого психологического восстановления сотрудников пожарно-спасательных подразделений ГСЧС Украины.

Литература

1. Алексеев Е.М., Прохоров А.О. Психология психических состояний: Сборник статей. Вып. 4 // Под. ред. проф. А.О. Прохорова. – Казань: Изд-во "Центр инновационных технологий", 2002. – С. 131-144.
2. Миронец С.М. Структура професійно важливих якостей рятувальників МНС України // Збірник наукових праць Інституту психології ім. Г.С. Костюка АПН України. – К.: 2003. – Т.V. – Ч.2. – С. 151.
3. Водопьянова Н.Е., Старченкова Е.С. Синдром выгорания: диагностика и профилактика. Изд-во: Питер. – 2005. – 336 с.

ИНФОРМАЦИЯ О НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ «ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ – 2015»

Приглашаем Вас принять участие в работе IV-й международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности – 2015».

Конференцию проводит ФГБОУ ВПО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России» по инициативе Совета молодых ученых и специалистов Академии 7 апреля 2015 г.

Основные направления работы конференции

1. Технологии и системы обеспечения пожарной безопасности;
2. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
3. Безопасность жизнедеятельности, экологическая безопасность и охрана труда
4. Организационно-управленческие проблемы, надзорная и экспертная деятельность в области техносферной безопасности

К участию в конференции приглашаются преподаватели, научные сотрудники, специалисты, адъюнкты (аспиранты), магистранты до 35 лет включительно.

Зарегистрироваться в качестве участника конференции и отправить статьи для публикации в сборнике можно по электронной почте, заполнив представленную регистрационную форму.

Важные даты:

1. с 15 сентября по 15 декабря 2014 г. - срок подачи статей для публикации в сборнике
2. 1 февраля 2015 г. принимается решение о приеме статей для публикации в сборнике
3. 1 марта 2015 г. – представление окончательной версии статьи для публикации

Контактная информация:

Адрес: 129366, Москва, ул. Б. Галушкина, 4

Тел. (495) 617-29-27 (28)

E-mail: smuis.agps@yandex.ru

Веб-сайт: <http://academygps.ru/ptb>

**Заявка на участие
в IV-й международной научно-практической
конференции молодых ученых и специалистов
«Проблемы техносферной безопасности – 2015»**

Фамилия, имя, отчество автора _____
Возраст _____
Место учебы (работы), должность _____
Ученая степень, ученое звание _____
Адрес _____
Телефон _____
E-mail _____
Название доклада _____
Дата «__» _____ 201_ г.

Объем статьи должен быть не менее 6-ти страниц печатного текста формата А-4. Для публикации результатов исследований допускается присылать публикацию до 12 страниц.

Технические требования: файл Microsoft Word 2007 (*.doc), левое, правое, верхнее поле по 2,5 см, нижнее – 3,5 см, выравнивание текста по ширине, отступ первой строки абзаца 1,25 см, шрифт Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – одинарный.

В описании каждой статьи должны быть указаны следующие данные:

1. Фамилия, имя, отчество авторов.
2. Место работы каждого автора в именительном падеже.
3. Контактная информация (почтовый адрес, e-mail).
4. Название статьи.
5. Аннотация.
6. Ключевые слова: каждое слово или словосочетание отделяется от другого запятой.
7. Код УДК.
8. Список литературы.

Данные п. 1-6 должны приводиться на русском и английском языках.

Список литературы, оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 – 2008. Ссылки в тексте на соответствующий источник из списка литературы оформляются в квадратных скобках, например: [1].

Образец оформления текста статьи

УПРАВЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ
ЗДАНИЕМ НА ОСНОВЕ ДАТЧИКОВ

Сергеев Сергей Сергеевич

канд. техн. наук, зав. кафедрой информационно-измерительных систем
Академии Государственной противопожарной службы МЧС
России, г. Москва

E-mail: example@superpost.ru

CONTROL OF INTELLIGENT BUILDINGS BASED ON SENSORS

Sergey Sergeev

Candidate of Science, Head of Information and Measuring Systems department,
State Fire Academy, Moscow

АННОТАЦИЯ

Цель. Метод. Результат. Выводы. Цель. Метод. Результаты.

ABSTRACT

Background. Methods. Result. Conclusion. Background. Methods. Results.

Ключевые слова: интеллектуальное здание; алгоритм.

Keywords: intelligent building; algorithm.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Березовин Н. А. Основы энергетики: учеб. пособие. Мн.: Новое знание, 2004. - 336 с.
2. Мижериков В. А., Юзефовичус Т. А. Введение в технические науки : учеб. пособие. М.: Наука и техника, 2005. - 352 с.
3. Сабиров В. Ш. Предмет исследования технических наук // Научный вестник.-2004.-№ 6. [электронный ресурс] – Режим доступа. - URL: <http://www.tech.ru/article.php?no=317>

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1 ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Альменбаев М.М., Сивенков А.Б. Огнезащита древесины и ее влияние на огнестойкость деревянных конструкций.....	4
Анжауров А.Е., Фирсова Т.Ф. Конструктивные особенности жилых зданий массового домостроения – одна из причин гибели людей при пожарах.....	6
Арцыбашева О.В., Сивенков А.Б. Огнезащита древесины и ее влияние на огнестойкость деревянных конструкций.....	8
Асеев А.А., Зоткин А.Н. Внедрение систем АПС и интегрирование с другими инженерными сетями зданий и сооружений.....	10
Беловошин А.В. К вопросу о взаимодействии огнетушащих порошков с нагретыми поверхностями.....	12
Боос Е.А., Цапков В.И. Детектор светового излучения на основе фототоварикапа.....	14
Boroń Sylwia (Польша). Examination of the impact of the hardness of wood on the response time of smoke detectors at the flame combustion...	15
Васильев Ф.С., Бубнов В.Б. Программно-аппаратный комплекс для оптимизации местных сопротивлений в системах противопожарного водоснабжения.....	17
Васюков Г.В., Загуменников Р.А., Бузаев Е.В. Экспериментальное определение величины избыточного давления при сгорании частично перемешанных газо-воздушных смесей.....	19
Виноградов С.А. (Украина). Экспериментальное исследования изменения скорости полета высокоскоростной струи водяного огнетушащего вещества.....	21
Гайшун В.Е., Косенок Я.А., Тюленкова О.И., Матюха С.Л., Кадол В.Ф. (Украина). Разработка неорганических добавок для введения в состав связующего минераловатных плит.....	23
Григорьева М.П. Сравнительный анализ некоторых положений российского и европейского методов оценки дымообразующей способности напольных покрытий.....	25
Двоенко О.В. Проведение экспериментов по оценке эффективности подогрева воды вихревым теплогенератором ВТГ-110 в насосно-рукавной системе пожарного автомобиля.....	27
Drzycimski Kevin (Германия). Smoke and fire simulations with hp-adaptive discontinuous galerkin methods.....	28

Жуков А.О., Клыгин А.В. О возможности применения концентратора солнечного излучения для исследования горючести материалов.....	30
Заманова Д.И. Повышение взрывопожарной безопасности установки получения терефталевой кислоты.....	31
Зиннатуллин Р.М., Бакиров И.К. Особенности газового огнетушащего вещества Noves™ 1230 и его применение.....	34
Зоткин А.Н., Асеев А.А. Внедрение установок пожаротушения с генерированием пены компрессионным способом.....	37
Зубкова Е.В. Огнезащита светопрозрачных конструкций с помощью водяного орошения.....	39
Иванов В.Н., Мироненко Р.В. Основные факторы, влияющие на огнестойкость конструкций.....	41
Калач А.В., Сорокина Ю.Н., Калач Е.В., Черникова Т.В. Применение дескрипторов при прогнозировании температуры вспышки карбонильных соединений.....	43
Kalinko Jacek (Польша). Increasing the effectiveness of the security internal by state fire service in Poland.....	45
Каракулин А.Б., Чиркина М.А. (Украина). Способы усовершенствования тушения полимерных материалов.....	47
Клубань В.С., Фам Хуи Куанг, Ву Ван Тхюй. О безопасной откачке нефти и нефтепродуктов из горящих резервуаров типа РВС.....	49
Ковалёв А.А., Кропивницкий В.С. (Украина). Тактико-технические особенности использования малого речного пожарного катера.....	51
Коновалов С.А., Фирсова Т.Ф. Обоснование и расчет требуемого предела огнестойкости преграды, отделяющей выставочный зал автосалона от производственно-ремонтных помещений.....	52
Коротовских Я.В. Формирование инновационных требований пожарной безопасности к установкам резервного электроснабжения на основе федерального законодательства.....	54
Костерин И.В. Анализ экспериментальных исследований процесса эвакуации людей из зданий.....	56
Костерин И.В. Экспериментальное исследование развития пожара в многофункциональных зданиях с наличием многосветных пространств.....	58
Łapicz Marcin (Польша). Determining the ability of rescue forces to firefighting.....	60
Лоук В.Б. (Украина). Кордиеритвмисные композиционные защитные покрытия.....	61
Макишев Ж.К., Сивенков А.Б. Проблемы и перспективы в области огнестойкости ламинированных клееных деревянных конструкций типа LVL.....	63

Маладыка И.Г., Мирошник О.Н. (Украина). Формирование области компромисса между стоимостью жилья и его пожарной безопасностью на основе нечетких выводов.....	65
Малютин О.С., Хабибулин Р.Ш. Алгоритм построения прогнозируемой площади пожара в тактической модели с использованием теории графов.....	67
Медяник М.В. Некоторые особенности обеспечения пожарной безопасности на объектах метрополитена.....	70
Минайлов Д.А. Гармонизация российских и международных стандартов по оценке огнестойкости строительных конструкций.....	72
Минеев Е.Н. Анализ существующих устройств противопожарной защиты электрооборудования.....	74
Назаренко С.Ю. (Украина). Оценка остаточного ресурса пожарных рукавов в эксплуатации.....	76
Назаров В.П., Мецзяков Д.М., Королева А.М. Эффективность применения способов снижения опасности теплового излучения.....	78
Нигматуллина Д.М., Фирсова Т.Ф. Особенности применения методики расчета величины пожарного риска для зданий различных классов функциональной пожарной опасности на примере дошкольных образовательных учреждений.....	80
Никитина Г.С., Козлов Е.М. Риск пожаров в жилых зданиях для здоровья и жизни населения.....	81
Ольховский И.А. Измерительный комплекс для исследования гидравлических характеристик технических средств подачи больших объемов ОВ.....	83
Парфёненко А.П. Моделирование и нормирование процесса эвакуации.....	85
Печатнов А.В. Влияние электробезопасности на возникновение бытовых пожаров в Алтайском крае.....	87
Подгорнова Н.М., Абрамов А.М., Наумов А.Ф. Классификация установок пожаротушения по способу пуска.....	89
Репин Д.С. Использование смазочно-охлаждающих технологических средств при изготовлении деталей пожарной и аварийно-спасательной техники.....	90
Рубцов Д.Н., Рубцов Н.Н. Особенности пожарной опасности технологического процесса переработки зерна.....	92
Рубцов Д.Н., Шалымов М.С. Необходимость численного моделирования при исследовании огнестойкости защитной стенки резервуара с нефтью и нефтепродуктами.....	94
Савченко А.В. (Украина). Перспективы использования гелеобразующих систем для охлаждения резервуаров с нефтепродуктами от теплового воздействия пожара.....	96

Самошин Д.А., Матвеева Н.П. К вопросу о пожарной безопасности основного функционального контингента в культовых сооружениях православной церкви.....	98
Самошин Д.А., Слюсарев С.В. Проблемы обеспечения безопасной эвакуации детей с ограниченными возможностями.....	100
Скворцов А.В., Кузьмин А.А., Кулишов Е.Н. Мониторинг и диагностика безопасности строительных конструкций олимпийских объектов Сочи-2014.....	102
Shikhalev D.V., Khabibulin R.Sh., Armel Ulrich Kemloh Wagoum (Россия, Германия). Current Results of Simulation of Safest Path Algorithm in T-Junction.....	105
Суховерхова Л.В. Расчет точности средств контроля для системы обнаружения пожара.....	108
Тараканов Д.В., Варламов Е.С., Илеменов М.В. Программное средство для разработки компьютерного плана тушения пожара в здании.....	109
Тараканов Д.В., Соловьев Р.А., Лапшин С.С., Мурзин Н.В. Расчет потерь тепла в строительные конструкции на начальной стадии пожара.....	111
Тарариев А.И. (Украина). Влияние состава пропан-бутановой смеси газов на ее пожаровзрывоопасные свойства.....	112
Федяев В.Д. Оценка работоспособности мобильных средств пожаротушения при ликвидации пожаров и аварий на объектах нефтегазовой отрасли.....	113
Цвиркун С.В., Джулай А.Н. (Украина). Определение необходимого времени эвакуации с учебной аудитории.....	116
Чалый Д.А., Убизский С.Б., Шпотюк М.В. (Украина). Разработка современной системы пожарной сигнализации на радиационно-опасных объектах.....	118
Чу Куок Минь, Нго Ван Нам (Россия, Вьетнам). Повышение деятельности по обеспечению пожарной безопасности на рынках и торговых центрах во Вьетнаме.....	120
Яковчук Р.С. (Украина). Огнезащита бетонных строительных конструкций наполненными кремнийорганическими покрытиями.....	122
Яппарова В.Х., Попова Е.А., Яппарова Г.К. Пожарная безопасность предприятий хлебопекарной промышленности.....	124
Jakubiec Jakub (Польша). The study on characteristics of decontamination foam made using prototype foaming device and antimicrobial properties of decontamination foam produced using anionic and cationic surfactants' water solutions.....	126

Секция 2

ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

<i>Агжитов М.А.</i> Модель прогнозирования возникновения ЧС, обусловленных проливными дождями.....	128
<i>Анкудинов Р.В.</i> Анализ методов исследования последствий изменения окружающей природной среды, основанных на определении критериев оценки граничных условий факторов воздействия на компоненты природной среды.....	130
<i>Антипин Д.Я., Шорохов С.Г.</i> Аспекты защиты пассажиров отечественных вагонов при продольных аварийных соударениях.....	132
<i>Анюгина М.И.</i> Расчет загазованности населенного пункта в результате горения разлива нефти и нефтепродуктов.....	134
<i>Атаманов Т.Н.</i> Обзор причин аварий и пожаров на магистральных трубопроводах.....	136
<i>Береснев Д.С.</i> Проблема организации мониторинга арктической зоны Российской Федерации.....	138
<i>Булавка Ю.А., Галынская Е.В. (Беларусь).</i> Применение контрольных карт Шухарта в системе управления охраной труда на предприятии.....	140
<i>Бурляй И.В. (Украина).</i> Применения метода многослойного синтеза моделей систем мониторинга пожарной безопасности для исследования кластеров данных.....	142
<i>Бухман О.М., Скрипинец А.В. (Украина).</i> Полимерные композиционные материалы для средств виброзащиты пневматических ручных инструментов.....	144
<i>Васильев Н.И. (Украина).</i> Моделирование риска процесса ликвидации пожара.....	146
<i>Виноградов С.А., Консуров Н.О. (Украина).</i> Разрушение строительных бетонных конструкций высокоскоростной струей жидкости.....	148
<i>Войтович Д.П. (Украина).</i> Расчет сил и средств и его значение для успешной ликвидации пожара.....	150
<i>Гарамова Р.Г. (Украина).</i> Нефтяное загрязнение в океане. Танкеры.....	152
<i>Даниелян Т.Г., Слуев В.И.</i> О возможности предотвращения дорожно-транспортного происшествия, приводящего к крупному пожару.....	153
<i>Егошин А.Е.</i> Особенности микроэлементного нормирования труда в подразделениях пожарной охраны.....	157
<i>Житков В.С., Номерчук А.Я., Фрадкин С.Б.</i> Требования к разработке и проектирования системы управления эвакуационными путями из высотных зданий.....	159

Жуков А.О. Каузальные диаграммы как инструмент качественного анализа проблем безопасности дорожного движения и снижения риска ДТП.....	161
Зубова Л.Г., Макаришина Ю.И. (Украина). Утилизация отвальной породы терриконов Донбасса с отчуждением урана.....	163
Илиев А.Г., Костромина Е.И. Снижение влияния вредных факторов на окружающую среду при функционировании энергетического сектора.....	165
Ищенко И.И. (Украина). Актуальные научно-технические проблемы при ликвидации ЧС техногенного характера.....	167
Клеевская В.Л., Полищук Е.А. (Украина). Анализ экологической ситуации в Украине.....	169
Клыгина Т.А., Наместникова О.В. Транспорт как основной источник загрязнения почвенного покрова городов бензапиреном (на примере г. Москвы).....	171
Козлов Е.М., Никитина Г.С. Экологическая опасность пожаров твердых бытовых отходов.....	174
Косенко Е.Ю., Номерчук А.Я., Стуров А.А. Подходы к решению задачи прогнозирования в системе контроля за состоянием инженерных коммуникаций.....	175
Лоик В.Б., Шерстинюк Н.Л. (Украина). Моделирование маршрута оперативной доставки спасательных служб к удаленным районам.....	177
Лукьянченко А.А., Токарев А.Е. Обнаружение опасных и токсичных газов для обеспечения пожарной безопасности и осуществления экологического мониторинга в подземных паркингах на основе газовых пожарных извещателей.....	179
Мельник О.Г. (Украина). Проблемы прогнозирования пожаров в жилом секторе.....	182
Минаев В.А., Топольский Н.Г., Фаддеев А.О., Мокшанцев А.В. Расчет вероятностного риска вдоль геодезического профиля.....	183
Морозик Е.И. Концепция комплексной системы обеспечения природно-техногенной безопасности жизнедеятельности населения и территорий Магаданской области.....	185
Нечипорук Н.В., Полищук Е.А. (Украина). Введение дополнительного контроля качества алюминиевых обшивочных листов для обеспечения безопасности в авиации.....	188
Николаева А.С. Прогнозирование динамики производственного травматизма в целях его снижения.....	190
Осипова И.Ю., Сидский В.В., Семченко А.В., Матюха С.Л., Кадол В.Ф. (Беларусь). Радиационно стойкие конденсаторные слои состава $\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$ для использования в памяти FRAM.....	192
Пармон В.В., Морозов А.А. (Беларусь). Расчет значения средней со-	

ставляющей ветровой нагрузки на здания и сооружения.....	194
Печатнова Е.В. Перспективы повышения безопасности дорожного движения в РФ.....	195
Рогозин А.С., Левченко Р.Т. (Украина). Моделирование ликвидации чрезвычайных ситуаций силами гражданской защиты регионов.....	197
Рыбаков А.В. Информационная технология предупреждения аварийных ситуаций, связанных с барическим воздействием.....	199
Скуратовская М.М., Крылов А.Н. О выборе оптимального маршрута для спасения тонущего человека.....	202
Слюняева С.Ю., Тришакова Т.А., Синельникова М.А. Анализ возможных причин возникновения аварий на ОАО «Пигмент».....	204
Соколовская О.В., Рожкова О.В. Проблемы функционирования объектов муниципального и жилищно-коммунального хозяйства: аварийность трубопроводных систем.....	206
Соловой А.А. Методика формирования перечня критически важных объектов города.....	208
Старцев В.И. Вероятностный подход прогнозирования лесных пожаров.....	209
Сулейкин Е.В., Акперов Р.Г. Определение показателей токсичности и удельного коэффициента выделения газообразных продуктов горения веществ и материалов.....	212
Сулейкин Е.В., Никулочкин А.Ю. Исследование выделения и распространения токсичных газов при пожаре на объектах энергетики.....	214
Сычикова Я.А. (Украина). Полупроводниковые суперконденсаторы - перспективное направление зеленой энергетики.....	216
Топольский Н.Г., Собенников А.С. Динамический радиационный контроль при организации тушения пожаров.....	218
Тришакова Т.А., Слюняева С.Ю., Синельникова М.А. Анализ деятельности по Обеспечению экологической безопасности на ОАО «Пигмент».....	220
Тряпичкин С.А., Некрасов Н.Н. Применение СУБД для выбора фильтра доочиски воды у бытового индивидуального потребителя.....	222
Туманова Т.А. Управление системой мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.....	224
Федосов С.С. Оповещение населения в ЧС природного характера.....	226
Чалый Д.А., Убизский С.Б., Шпотюк М.В. (Украина). Моделирование и оптимизация характеристик оптоэлектронного сенсора температуры для работы в условиях повышенной радиации.....	228
Чубенко А.С., Вамболь В.В. (Украина). Экологически чистая переработка отходов с последующим метанированием продуктов плазменной газификации.....	229
Котосонов А.С. Программный комплекс динамического анализа природных, техногенных и биолого-социальных рисков на территории	

Российской Федерации.....	231

Секция 3

ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, НАДЗОРНАЯ И ЭКСПЕРТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБЛАСТИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

<i>Акперов Р.Г., Лендель Е.В.</i> Анализ современных методов определения токсичности веществ и материалов.....	234
<i>Алексеев С.П.</i> Анализ путей решения проблемы задержек прибытия дополнительных сил и средств к месту ликвидации чрезвычайных ситуаций.....	236
<i>Балер М.А.</i> Анализ интернет-порталов Франции как практики международного опыта использования открытых данных о рисках и угрозах в области безопасности жизнедеятельности населения.....	237
<i>Булгакова Е.Ю.</i> Осуществление надзорной деятельности за временными расходными складами взрывчатых материалов на местах работ пиротехнического подразделения спасательного центра МЧС России.....	239
<i>Бурляй И.В., Григорьян Н.Б., Лагно Д.В., Кучер П.П. (Украина).</i> Применения метода многослойного синтеза моделей для стратификации параметров модели по значимости.....	242
<i>Варламов Д.В., Кирьянова А.С., Яценко А.А.</i> Экспертная система проектирования путей эвакуации при пожаре в общественном здании.....	244
<i>Данилов М.М., Денисов А.Н.</i> Обоснование выбора в принятии решений на основе этапов его развития.....	246
<i>Добротин А.А.</i> Некоторые особенности формирования баз данных для оптимизации ресурсного обеспечения подразделений противопожарной службы.....	248
<i>Дорохова О.В.</i> Актуальные проблемы, возникающие при расследовании преступлений, связанных с поджогами автотранспорта.....	250
<i>Дроздов А.П., Ягодин А.А., Критенко М.С.</i> Облачные инфокоммуникационные сервисы в деятельности МЧС России.....	252
<i>Егоров А.И.</i> Управление местным гарнизоном пожарной охраны на основе современной парадигмы управления.....	254
<i>Завалихата В.В.</i> Направления повышения эффективности управления обеспечением вооружением сил регионального центра.....	256
<i>Захаревская С.Н.</i> Методология управления пожарными подразделениями.....	258

Зайченко Ю.С., Крылов А.Н. О риске, связанном с использованием пожарных спасательных рукавов.....	259
Зубов А.А. (Украина). Диагностирование теплового состояния поверхности породных отвалов угольных шахт с помощью аэрокосмических снимков.....	261
Зуев Н.Ю., Хабибулин Р.Ш. Разработка экспертной системы производственного типа для выявления причин и последствий пожаров на объектах складирования нефти и нефтепродуктов.....	263
Князев А.Н. Об основных тенденциях в информационно-аналитической деятельности государственного пожарного надзора.....	266
Козлачков В.И., Обухова Н.В. Типичные ошибки квалификации нарушений требований пожарной безопасности, допускаемые следственными органами при расследовании пожаров с тяжкими последствиями.....	268
Кольцов И.В. Математическая модель выполнения плановых мероприятий.....	270
Костюченко Д.В. Влияние сроков эксплуатации жилых зданий на значения основных пожарных рисков.....	273
Лендель Е.В., Григорьев Д.Ю., Плешаков В.В. Эффективность обнаружения ЛВЖ на месте пожара.....	275
Любавский А.Ю. Оценка наработки на отказ микропроцессорных систем, по средствам двухпараметрического семейства абсолютно непрерывных распределений.....	277
Максимов И.А., Псарев Д.В. Ранжирование управленческих задач в системе поддержки принятия решений по ликвидации чрезвычайных ситуаций.....	280
Марков А.Г., Овчинников С.В. Принципы построения автоматизированных систем поддержки принятия решений для оперативного управления подразделениями пожарной охраны.....	281
Мельник Р.П. (Украина). Защита конфиденциальной информации структурных подразделений по вопросам чрезвычайных ситуаций.....	284
Мордасов И.С. Нормативно-правовые основы осуществления федерального государственного пожарного надзора в области организации и проведения проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.....	286
Олейников В.В. Анализ способов обнаружения взрывоопасных предметов в подразделении пиротехнических и специальных кинологических работ 294 ЦСООР «ЛИДЕР» МЧС России.....	288
Олейников В.Т., Марков А.Г. Проблемы разработки и использования	

геоинформационных систем в подразделениях МЧС России.....	291
Орлова О.Н., Риззятуллин А.Ф., Крикуненко Д.В., Юрин К.С. Оценка и сущность пожарной безопасности и пожарного риска.....	293
Панина Е.А., Гусева Л.В. (Украина). Проектирование систем информационного обеспечения в структуре управления оперативно-спасательных сил.....	295
Рыженко А.А. Фасетный метод анализа статистических данных по пожарам на территории РФ.....	297
Рыженко Н.Ю., Эльтемерова О.В. Основные правила составления оперативного сообщения о Чрезвычайной ситуации.....	299
Соколов Б.В. Оценка соответствия объектов защит требованиям пожарной безопасности в форме декларирования пожарной безопасности.....	301
Суздальцев П.Г. Оценка затрат труда при ведении оперативно-тактических действий пожарными подразделениями.....	302
Тройникова А.А., Миловзоров Г.В. Разработка элементов системного подхода в управлении персоналом в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.....	305
Тюрин Е.А. Автоматизированная система управления эвакуацией в ЧС техногенного характера.....	307
Фролов Ю.В. О перспективах использования динамической оптимизационной модели эксплуатации техники в подразделениях Муромского гарнизона ГПС.....	309
Провар П.В., Хабибулин Р.Ш. Интеллектуальный анализ данных для принятия управленческих решений в надзорной деятельности.....	310

Секция 4

ГУМАНИТАРНЫЕ, ПРАВОВЫЕ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Акимова В.В. Развитие интереса к чтению на занятиях по русскому языку и культуре речи.....	314
Асоцкий В.В. Наставничество как одна из составляющих успешной профессиональной адаптации спасателей к условиям службы в подразделениях государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям.....	316
Белькова Т.А., Мальчик А.Г. Формирование готовности молодых спасателей к профессиональной деятельности в ЧС.....	318
Бурасова С.В. Формирование творческой самостоятельности обучаю-	

щихся на занятиях по русскому языку и культуре речи.....	320
Владимиров В.П. Некоторые особенности отбора кандидатов на службу в систему ГПС МЧС России.....	322
Вовк Н.П. (Украина). Условия активизации профессионального саморазвития будущих работников ГСЧС Украины в процессе подготовки в ВУЗ.....	324
Гуриненко И.Ю. (Украина). Составные готовности журналиста к созданию медиа-текстов на темы пожарной и техносферной безопасности.....	326
Ермолаева Ж.Е. Создание учебного терминологического словаря для курсантов и слушателей АГПС МЧС России.....	327
Карабин А.С. Ценностные основы профессионализации специалиста федеральной противопожарной службы.....	329
Кожемякин К.Д., Королева С.В. Способ оценки профессиональной адаптации лиц опасных профессий, и технология его осуществления...	331
Кручина В.В., Клеевская В.Л., Полищук Е.А. Образовательные аспекты техносферной безопасности для студентов технических ВУЗ.....	333
Нго Ван Ань, Нгуен Куанг Тханг (Вьетнам). Процессная модель подготовки выпускников в магистратуре пожарно-технического профиля.....	335
Нго Ван Ань, Нгуен Куанг Тханг (Вьетнам). Процессная модель формирования компетенции при подготовке магистров пожарно-технического профиля.....	337
Островерх О.А. (Украина). Обучение работающего населения действиям в чрезвычайных ситуациях.....	339
Пересыпкин М.А. Правовые аспекты социальной защиты работников противопожарной службы Рязанской области.....	341
Попова Л.А. Мотивация профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки «Техносферная безопасность».....	343
Рыженко А.А., Рыженко Н.Ю. Современный подход в обучении при подготовке кадров Академии ГПС МЧС России.....	346
Рюкина А.А. Об особенностях письменной формы официально-делового общения в академии ГПС МЧС России.....	348
Сукач Р.Ю. (Украина). Система подготовки кадров в сфере гражданской защиты Украины.....	350
Чемаев К.П., Бузаева М.В. Закончится ли первая мировая война?! Химическое разоружение.....	352
Хмыров И.М. (Украина). Причины и последствия профессионального стресса пожарных-спасателей ГСЧС Украины.....	355

МАТЕРИАЛЫ
3-й МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ
«ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ – 2014»

Составители:

канд. техн. наук, доцент Алешков Михаил Владимирович,
доктор техн. наук, доцент Бутузов Станислав Юрьевич,
канд. техн. наук, доцент Сивенков Андрей Борисович,
канд. техн. наук, доцент Хабибулин Ренат Шамильевич,
канд. техн. наук Рыженко Алексей Алексеевич,
Мокшанцев Александр Владимирович,
Любавский Алексей Юрьевич

Издано в авторской редакции

Л.Р. № 020611 от 31 июля 2001 г.

Подписано к печати 28.03.2014
Бумага офсетная
Тираж 150

Формат бумаги 60×90¹/₁₆
Печ. л. 22,75 Уч.-изд. л. 15,3
Заказ №

Академия ГПС МЧС России
129366, Москва, ул. Бориса Галушкина, 4