

**АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
МЧС РОССИИ**

МАТЕРИАЛЫ

**2-Й МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ**

«ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ – 2013»

9 апреля 2013



Москва 2013

АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
МЧС РОССИИ

МАТЕРИАЛЫ

2-Й МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ

«ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ – 2013»

9 апреля 2013

Москва 2013

УДК 614.8 (043)
ББК 68.9
М 34

Материалы 2-й международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности-2013». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2013. – 352 с.

Материалы 2-й международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности – 2013» адресованы молодым ученым и специалистам из вузов, научных институтов, государственных учреждений и промышленности.

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.

Издано в авторской редакции

УДК 614.8 (043)
ББК 68.9

© Академия Государственной противопожарной
службы МЧС России, 2013

СЕКЦИЯ 1

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ФОТОПРИЕМНИК СИГНАЛИЗАТОРА ПЛАМЕНИ НА ОСНОВЕ СВЕТОДИОДА

Копылова Е.А., Цапков В.И.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Для пожарной безопасности особо ответственных объектов в последнее время широко используются сигнализаторы (извещатели) пламени. Согласно ГОСТ Р 53325-2009 извещатель пожарный пламени – это автоматический пожарный извещатель, реагирующий на электромагнитное излучение пламени или тлеющего очага.

Пламя излучает в ультрафиолетовом, видимом и инфракрасном (ИК) спектре. Энергия в спектре у различных горючих веществ распределяется неравномерно – более 80 % ее приходится на инфракрасную часть. Главным элементом каждого извещателя пламени является фотоприемник. От его характеристики будет зависеть обнаружительная способность извещателя, его спектральная чувствительность, конструктивные, эксплуатационные особенности и стоимость изделия. Поэтому при выборе извещателя уделяется особое внимание этому элементу.

Так как ИК- излучение хорошо проникает сквозь дым, пыль, копоть, то на особо ответственных объектах применяются извещатели пламени с ИК-фотоприёмниками. Использование в одном извещателе нескольких фотоприёмников, работающих в разных ИК-диапазонах, решает проблему с мощными оптическими помехами. Обычно в качестве чувствительных элементов фотоприёмников, т.е. датчиков применяются фотодиоды и фоторезисторы, которые реагируют на излучение в довольно широком диапазоне длин волн. Для выделения узких участков спектра применяются интерференционные светофильтры, что приводит к усложнению устройства и снижению его надёжности.

Отличительной особенностью предлагаемого в данной статье фотоприёмника является применение светодиода в качестве датчика, что позволяет отказаться от применения светофильтров, т.к. в этом случае светодиод, работающий в режиме фотодиода, реагирует на излучение в том узком интервале длин волн, в котором он и излучает. В качестве примера в таблице приведены параметры спектральных характеристик некоторых отечественных ИК-светодиодов [1]. Здесь $\lambda_{\max}$ – длина волны, соответствующая максимуму спектральной характеристики; $\Delta\lambda$ – ширина спектральной характеристики по уровню 0,5.

Таблица 1

Тип светодиода	$\lambda_{\max}$, мкм	$\Delta\lambda$, мкм
АЛ136А	0,82	0,04
ЗЛ128А	0,86	0,05
АЛ109А	0,94	0,04
АЛ103А	0,95	0,05
АЛ132А	1,26	0,08

Схема одного из каналов фотоприёмника состоит из светодиода, являющегося датчиком излучения, и операционного усилителя (ОУ). Рассмотрим принцип работы устройства. Здесь светодиод работает как генератор тока, а ОУ служит преобразователем этого тока в напряжение. Входное сопротивление ОУ, являющегося нагрузкой светодиода, очень мало (порядка нескольких Ом) [2]. Такая маленькая нагрузка позволяет резко увеличить быстродействие, поскольку в этом случае емкость светодиода и входная ёмкость ОУ оказываются шунтированными малым входным сопротивлением, следовательно, постоянная времени входной цепи будет мала. Проведём соответствующие оценки. Емкость светодиода может достигать 1000 пФ, если добавить сюда входную ёмкость (включающую и ёмкость монтажа), которая не превышает 100 пФ, то результирующая ёмкость $C_p = 1100$ пФ. При сопротивлении нагрузки, R_n не превышающем 10 Ом постоянная времени $\tau = R_n \cdot C_p = 1,1 \cdot 10^{-8}$ с.

Следовательно, в данном случае быстродействие будет ограничиваться только собственной инерционностью светодиода. Кроме увеличения быстродействия, уменьшение эквивалентного сопротивления нагрузки светодиода существенно уменьшает чувствительность фотоприёмника к электромагнитным наводкам.

Таким образом, разработанный нами фотоприемник позволяет отказаться от светофильтров, обладает малой чувствительностью к электромагнитным наводкам, имеет малую инерционность, что позволяет обнаруживать взрывы.

Литература

1. Иванов В.И., Аксенов А.И., Юшин А.М. Полупроводниковые оптоэлектронные приборы. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 448 с.
2. Цапков В.И., Римский Н.Н. Зависимость электросопротивления от введенной энергии и тепловое излучение сплавов на основе вольфрама, молибдена и ниобия в области высоких температур. М.: Изд-во "Компания Спутник +", 2004.

МНОГОУРОВНЕВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ В ТЕХНОЛОГИЯХ МОНИТОРИНГА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Бурляй И.В.

*Академия пожарной безопасности
имени Героев Чернобыля МЧС Украины*

Существует перечень статистических показателей, которые формируют массив входных данных по результатам ликвидации пожаров подразделениями пожарной охраны и содержат информацию о процессе пожаротушения. Проблемой является недостаточная информативность массивов входных данных, которые формируются на основе существующего перечня характеристик процесса ликвидации пожара.

Методология создания информационных систем многоуровневого мониторинга [1] позволяет создать технологию многоуровневого мониторинга пожарной безопасности [2] и предусматривает преобразование численных характеристик объектов и подразделений пожарной охраны на нескольких уровнях.

При применении этой информационной технологии для решения новых задач оперативного управления процессом пожаротушения было выявлено, что низкая информативность массивов входных данных, которые сформированы на основе нормированного перечня характеристик пожаротушения, недостаточна для синтеза качественных моделей. Выявлено противоречие между потребностью в увеличении информативности массивов входных данных и возможностями их получить, что ограничивается нормированием характеристик, которые оперативно фиксируются в процессе пожаротушения.

В данной работе решается одна из задач, которая поставлена ради устранения данной проблемы – повышение мощности средств синтеза моделей, которые должны обеспечить необходимое качество этих моделей.

Необходимо обеспечить структурно-функциональную идентификацию зависимости:

$$y_i = f(X, C), \quad i = 1, \dots, k, \quad (1)$$

y_i – характеристика процесса пожаротушения, которая моделируется;

k – количество характеристик для моделирования;

X – множество характеристик состояния объекта, где произошел пожар $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, где n – количество характеристик;

S – множество ресурсов, которые необходимы для ликвидации пожара $S = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}$, где m – количество видов ресурсов.

Для обеспечения необходимого разнообразия средств синтеза моделей, которые отображают функциональные зависимости (1) в условиях недостаточной информативности массива входных данных предложено использовать метод многослойного синтеза моделей [3].

По результатам решения задачи структурно-функциональной идентификации получают многослойную полиномиальную модель, которая содержит в своей структуре другие модели одного объекта, синтезированные за завершёнными алгоритмами.

С целью определения эффективности использования метода многослойного моделирования был проведен модельный эксперимент. Целью моделирования была идентификация функциональной зависимости времени ликвидации пожара от нормативных показателей пожаротушения.

В табл. 1 представлены результаты испытаний метода многослойного синтеза моделей.

Таблица 1

Относительная ошибка модели в зависимости от ее слоя

Количество слоев в модели	1	2	3	4
Относительная ошибка моделирования, δ , %	12,73	12,53	10,53	10,53

Таким образом, проблема синтеза качественных моделей для обеспечения информацией процесса оперативного управления пожаротушением, может быть решена с помощью метода многослойного синтеза этих моделей, который способен обеспечить их адекватность в условиях недостаточной информативности МВД.

Получено экспериментальное подтверждение эффективности использования метода многослойного моделирования. Средняя погрешность моделирования на проверочной последовательности уменьшилась на 17,28 %.

Литература

1. Голуб С.В. Багаторівневе моделювання в технологіях моніторингу оточуючого середовища / С.В. Голуб. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2007. – 220 с.
2. Дендаренко В.Ю. Формування горизонтальних зв'язків в структурі інформаційної системи багаторівневого моніторингу пожежної безпеки / В.Ю. Дендаренко // Системи обробки інформації. – 2006. – вип. 9(90). – С. 231-234.
3. Голуб С.В. Підвищення різноманітності структури алгоритмів обробки інформації в агрегатах автоматизованої системи багаторівневого со-

О ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ГОРЕНИЯ ДЕРЕВА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Жуков А.О., Клыгин А.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В статье приведены результаты воздействия лазерного излучения рубинового импульсного оптического квантового генератора (ОКГ) на деревянные мишени. Показана необходимость рассматривать ОКГ, применяемых в лазерных технологиях, как источники пожарной опасности.

Уникальные свойства излучения лазеров обуславливают широкое применение различных лазерных технологий в промышленности, науке, медицине и т.п. В связи с этим возникает необходимость оценки пожарной опасности лазерного излучения при его направленном или случайном воздействии на различные материалы [1, 2].

В данной работе приводятся результаты воздействия импульсного лазерного излучения с длиной волны $\lambda = 649$ нм на образцы древесины (евровагонка А) толщиной $h = 5$ мм. В качестве ОКГ применялся рубиновый лазер ГОР-100М с энергией излучения в импульсе $W = (90 - 100)$ Дж и длительностью импульса $\tau = 0,1$ мс. Для контроля формы импульса и измерения энергии незначительная часть (8 %) излучения отклонялась с помощью делителя в виде плоскопараллельной стеклянной пластины на фотоприемник [3]. Образцы закреплялись в струбцине, установленной на оптической скамье, и располагались в фокальной области собирающей длиннофокусной ($F = 25$ см) линзы, позволявшей фокусировать излучение в пятно диаметром до 0,1 мм. Перемещая образец вдоль оптической скамьи, можно было изменять площадь пятна (т.е. освещенность образца).

В результате воздействия излучения возникала вспышка (факел) и в образце образовывалось сквозное отверстие диаметром, больше диаметра пятна, с обугленными краями, но горения не наблюдалось. Предполагается, что при импульсном действии излучения тепло распространяется в основном вглубь образца, создавая в нем упругую волну. При этом происходит быстрое испарение влаги, о чем свидетельствуют микротрещины вокруг отверстия, и прогорание древесины по толщине. В боковом направлении от отверстия за время импульса распространяется значительно меньшая доля энергии, которой недостаточно для развития горения. При увеличении толщины образца диаметр отверстия на передней поверхности уве-

личивался. При толщине $h = 12$ мм в образце образовалась лунка, глубиной $b = 10,5$ мм и диаметром на передней поверхности $d = 2,1$ мм.

Для исследования воздействия излучения на мишень в виде древесной стружки, она помещалась в прозрачную стеклянную трубку диаметром $D = 10$ мм. Облучение такой мишени, расположенной в фокальной области, приводило к тлению стружки и началу горения.

Анализ результатов воздействия излучения ОКГ на деревянные мишени показывает, что оно при определенных условиях может вызвать горение. Поэтому при применении лазерных технологий должны соблюдаться не только санитарные нормы, но и нормы пожарной безопасности. Исследование воздействия лазерного излучения на различные конденсированные системы является актуальным для совершенствования нормативных показателей пожарной опасности лазерных технологий.

Литература

1. Вейко В.П., Либенсон М.Н., Червяков Г.Г., Яковлев Е.Б. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Силовая оптика. Под ред. В.И. Конова, М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008, 312 с.
2. Делоне Н.Б. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. М.: Наука, 1989.
3. Ю.А.Поляков, А.В. Клыгин. Измерение тепловых потоков при излучении импульсного ОКГ. Теплофизика высоких температур, № 1, 1974, стр. 152 – 155.

ЛИКВИДАЦИЯ ПОЖАРОВ В ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ

Динь Конг Хынг

Московский государственный строительный университет

Пожары в высотных зданиях возникают в разных странах мира и с трудом поддаются ликвидации. Это обусловлено следующими причинами: ограниченным набором используемых средств тушения, трудностью доставки этих средств на высоту. К этим причинам добавляется ещё одна – человеческий фактор: в высотных зданиях одновременно присутствует значительное количество людей и применение многих средств тушения в присутствии людей невозможно.

Все пожары в высотных зданиях ликвидируются с помощью компактных струй воды. При этом по необходимости не учитываются недостатки подобного способа тушения. Бетон относится к числу негорючих строительных материалов и строительные конструкции на его основе об-

ладают в обычных условиях высоким пределом огнестойкости. Но при воздействии пожара кратковременное воздействие высоких температур не успевает вызвать значительное нагревание бетона и находящейся под защитным слоем арматуры. При этом значительно опаснее резкое охлаждение разогретого бетона холодной водой (при тушении пожара). Оно неизбежно вызывает образование трещин, разрушение защитного слоя и обнажение арматуры. При продолжающемся воздействии высоких температур бетон теряет свои прочностные свойства. Обычный бетон на портландцементе непригоден при эксплуатации выше 250 °С. Установлено, что при нагреве обычного бетона выше 250-300 °С происходит снижение прочности с разложением гидрата окиси кальция и разрушением цементного камня. При дальнейшем повышении температуры бетона его прочность существенно снижается. Это следует из экспериментальных и теоретических исследований НИИ Железобетона, ВНИИ противопожарной обороны МЧС России, МГСУ и материалов международных организации (CEN) и строительству (CIB).

Вода, содержащаяся в бетоне, играет двоякую роль. Во-первых, при действии на бетон высоких температур в условиях пожара, вода, находящаяся в бетоне, испаряясь снижает скорость его прогрева, увеличивая тем самым предел огнестойкости. Во-вторых, содержащаяся в бетоне вода, способствует взрывообразному разрушению бетона при интенсивном прогреве вследствие образования пара в порах бетона. Необходимым условием взрывообразного разрушения бетона является быстрое повышение температуры, например, при непосредственном воздействии пожара на конструкцию.

При пожарах и испытаниях конструкций из железобетона через 20-30 мин после воздействия огня на конструкцию при наличии в ней воды бетон взрывообразно разрушается, откалываясь от обогреваемой поверхности кусками площадью до 200 см² и толщиной 0,5-1,0 см. Такое разрушение происходит на всей обогреваемой поверхности; куски бетона отлетают на расстояние до 15 м, что приводит к уменьшению сечения конструкции и, как следствие, к потере несущей способности. Подобное происходит при влажности более 5 % и температуре 160-200 °С (эти условия способствуют максимальному давлению пара в порах). При влажности 3,5-5,0 % разрушение носит местный характер. При влажности менее 3 % взрывообразное разрушение бетона не наблюдается. Такой же эффект наблюдается при нагревании по растянутому по времени температурному режиму нагрева. Установлено, что вид заполнителя бетона не влияет на его разрушение.

Но перечисленные недостатки не относятся к системам тонкораспыленной воды, к каплям размером 150 микрон и менее. Капли подобного

размера обладают высокой проникающей и охлаждающей способностью. Поэтому водяной туман из подобных капель эффективно борется с пожарами при расходе около 0,03 л/с на один метр площади.

Анализируя возможные средства и способы пожаротушения в высотных зданиях, мы пришли к выводу о том, что единственно возможным и эффективным способом подавления пожара является применение в начальной стадии пожара тонкораспылённой воды.

Попытки увеличения огнетушащей эффективности воды привели специалистов к идее использования воды в тонкораспылённом состоянии, подавления пламени мелкими каплями воды с размерами в несколько десятков микрон. Применение тонкораспылённой воды позволяет насытить зону горения водяными парами за считанные секунды и быстро подавить пламя. Вода в таком состоянии занимает промежуточное положение между жидкостью и газом и сочетает в себе преимущества как жидкостного, так и газового тушения. Аэрозольное состояние воды достигается путём выброса воды под давлением через специальные, предназначенные для этой цели, оросители. При сравнении существующих в настоящее время средств тушения (газовых составов, огнетушащих порошков, водопенных композиций, аэрозольных составов) приходится признать, что вода это наиболее надёжный и безопасный способ пожаротушения. При этом он очень распространён: около 90 % всех пожаров ликвидируется с применением воды.

Разработка системы ликвидации пожара в высотном многоэтажном здании состоит из нескольких этапов:

- разделение здания на противопожарные отсеки;
- оценка свободно развивающегося пожара в отдельных отсеках с учётом величины пожарной нагрузки на этажах выделенных отсеков;
- влияние тонкораспылённой воды на параметры пожара в отсеках высотного здания.

Результаты оценки первых двух этапов приведены в работе [1]. Высотное многофункциональное здание разделено по функциональному назначению на четыре горизонтальных отсека: первый подземный отсек – гараж авто, мототехники, второй отсек – торговые этажи, третий – офисные этажи, четвёртый – жилые помещения

При свободном развитии пожара в течение первых десяти минут его возникновения температура на этаже пожара достигает критической величины: от 800 °С (в гараже) до 960 °С (в торговом отсеке). Применение тонкораспылённой воды для тушения пожара (как показывает моделирование) позволяет не только остановить рост температуры (до 300 – 400 °С) и предотвратить дальнейшее развитие пожара.

Литература

1. Динь Конг Хонг, О.О. Ворогушин, А.Я. Корольченко. Динамика развития пожаров в высотных зданиях // Пожаровзрывобезопасность , 2012, т. 21, №12. С. 60-66.
2. Рекомендации по использованию программы FDS с применением программ PyroSim 2010-12 и SmokeView. – Екатеринбург: Ситис, 2011 – 176 с.
3. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие – М: Академия ГПС МВД России, 2000. – 118 с.

ДОЛГОСРОЧНАЯ ОЦЕНКА УГРОЗ ОТ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Савинова В.И., Квашина Г.А., Федянин В.И., Калач А.В.
Воронежский институт ГПС МЧС России

Предупреждение, прогнозирование лесных пожаров и борьба с ними экономически и экологически целесообразны. Достоверный прогноз распространения и развития лесного пожара позволяет оценить угрозу природной среде, объектам экономики и населённым пунктам, принять необходимые меры по предотвращению ущерба, спланировать работу противопожарных сил.

Разработкой и уточнением критериев, отражающих вероятность возникновения пожаров, человечество занимается на протяжении почти столетия.

Выделяют два вида оценок пожароопасности: краткосрочную и долгосрочную.

Краткосрочная оценка пожароопасности опирается на динамические факторы, описывающие возникновение пожара. Такой вид оценки позволяет организовать оперативную деятельность по обнаружению и тушению лесных пожаров, а также скорректировать решения согласно изменениям в уровне пожарного риска. Таким образом, краткосрочная оценка имеет основное практическое применение при организации действий пожарных.

Долгосрочная оценка пожароопасности имеет дело с пожарным риском, который не меняется во времени или меняется очень медленно. На практике такая пожароопасность определена факторами, которые являются статичными, по крайней мере в течение пожароопасного сезона. Примерами таких факторов могут быть тип леса, степень лесистости территории,

топография или климатические условия. На практике такой вид оценки позволяет организовать деятельность по предупреждению лесных пожаров.

При определении долгосрочных показателей пожароопасности возможны несколько подходов: подход, основанный на экспертных оценках; статистический подход; имитационный подход.

Понятие экспертной оценки в основном представляет собой анализ параметров и выдачу рекомендаций экспертом.

Статистический подход основан на анализе данных о реальных пожарах, имевших место в прошлом, на анализе тенденций или на расчёте ежегодного среднего риска (средняя доля выгоревшей площади за год).

При использовании имитационного подхода обычно требуется определить контур пожара. При этом исходные условия редко точно известны. Могут быть известны такие данные, как период повторения пожара, условия погоды, продолжительность распространения пожара.

Успешность применения статистических моделей ограничена условиями, подобными тем, при которых происходили реальные пожары. Физические же модели универсальны, так как учитывают любые природные условия.

Существует большое количество методик, математических моделей, алгоритмов и компьютерных программ, предназначенных для получения прогноза динамики природного пожара [1-4].

В настоящее время в США наиболее развитым программным продуктом, предназначенным для моделирования динамики контура пожара, его метрических и энергетических характеристик в реальных природных условиях, является геоинформационная система FARSITE, созданная на основании моделей.

В системе FARSITE используется полуэмпирическая модель низовых лесных пожаров Р. Ротермела (R. Rothermel) [2]. Она позволяет учесть распределение горючих материалов, изменение ландшафта и погодных условий, а также включает упрощенное описание верхового пожара, характер которого определяется на основании локальных оценок как «пассивный», «активный» или «независимый». Несмотря на такое широкое использование модели Ротермела, следует отметить её существенные недостатки. Оригинальная модель является одномерной, а результатом её применения является число - скорость распространения фронта пожара в направлении ветра. Модель вообще не отвечает на вопрос, какова скорость фронта пожара в направлениях флангов (перпендикулярно ветру) и против ветра. В разработанных позднее программных системах реализованы разные подходы, которые часто являются интуитивными и не содержат должных обоснований.

Значительный интерес представляет канадская методика прогнозирования лесной пожарной опасности. Данная методика построена с учетом анализа большого количества статистических данных и достаточно точно предсказывает пожарную опасность. Канадская система CFFDRS, которая состоит из двух основных модулей – Canadian Forest Fire Weather Index (FWI) System и Canadian Forest Fire Behavior Prediction (FBP) System. В рамках первой подсистемы FWI прогнозируется влагосодержание основных ЛГМ в зависимости от погодных условий, а в рамках FBP – поведение очага пожара для различных лесных фитоценозов.

Известны результаты региональной оптимизации параметров канадской прогнозной модели динамики природных пожаров CFFBPS применительно к условиям России. Оптимизация модели выполнена с использованием репрезентативной опорной выборки реальных пожаров, действовавших на территории России, фактическая информация о ежедневной динамике которых была получена по результатам обработки данных спутникового радиометра MODIS [3].

Из приведённого обзора существующих методов оценки пожарной опасности леса можно сделать вывод, что все существующие методы рассматривают пожароопасность как функцию от ограниченного количества факторов. Такие показатели не отражают влияния всего множества факторов на пожарную опасность и являются узконаправленными. Поэтому пожароопасность необходимо рассматривать как комплексный показатель, зависящий от множества факторов, которые формируют как её долгосрочную, так и краткосрочную составляющие.

Литература

1. Richard D. Stratton. Guidance on Spatial Wildland Fire Analysis: Models, Tools, and Techniques. General Technical Report RMRS-GTR-183. – 2006. – 20 p.
2. Rothermel R. C. A Mathematical model for Predicting Fire Spread in Wildland Fuels. Forest Service. Res. Pap. INT-115. – 1972. – 43 p.
3. Региональная оптимизация параметров прогнозной модели природных пожаров и оперативное моделирование динамики их развития с использованием данных спутниковых наблюдений / С.А. Хвостиков [и др.] // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2012. – Т.9. – № 3. – С. 91-98.
4. Баровик Д.В., Таранчук В.Б. Состояние проблемы и результаты компьютерного прогнозирования распространения лесных пожаров // Вестник БГУ. Сер. 1. – 2011. – № 3. – С. 78-84.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АКУСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕЧЕВЫХ ОПОВЕЩАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРЯМЫХ И ОТРАЖЕННЫХ ЗВУКОВЫХ ПОЛЕЙ ПОМЕЩЕНИЙ

Епифанов Е.Н.

Воронежский институт ГПС МЧС России

Проектирование системы речевого оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре вызывает у специалистов ряд трудностей, связанных с порядком проведения электроакустического расчета оптимально достаточного количества речевых оповещателей, необходимых для звучания помещений различного функционального назначения. Существующие методики имеют упрощенный вид и не всегда применимы по тем или иным причинам. Федеральным законом и нормативными документами к системе речевого оповещения предъявляется ряд требований [1-4]. Эти требования сводятся к одной цели – обеспечение разборчивости речевого сообщения и получение эвакуирующимися людьми достоверной информации при пожаре.

Речевые оповещатели системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (далее – СОУЭ) совместно с другими источниками шума участвуют в формировании звукового поля помещения. Для оценки разборчивости речевого сигнала в расчетной точке необходимо знать энергию прямого звука, а так же отраженную энергию ранних и поздних отражений, соотношение энергий полезной составляющей сигнала к фоновому шуму и т.д. То есть необходим подробный расчет звукового поля, в том числе и от речевых оповещателей СОУЭ.

Для расчета плотности звуковой энергии прямого звука используют известное выражение строительной акустики:

$$\mathcal{E} = \frac{P \Phi}{\Omega r^2 c}, \quad (1)$$

где P – звуковая мощность источника; Φ – фактор направленности источника; r – расстояние от источника до расчетной точки; c – скорость звука в воздухе; Ω – пространственный угол излучения источника. Расчет отраженного звука можно производить разнообразными методами геометрической и статистической акустики. Для расчета звукового поля оповещателя достаточно знать фактор направленности, пространственный угол излучения и уровень акустической мощности.

Оповещатели СОУЭ как сложные акустические приборы имеют большое количество характеристик (энергетических, частотных, пространственных) [5], которые применительно к строительно-акустическим задачам или избыточны или не согласуются с традиционно используемыми параметрами источников шума. ГОСТ [5] определяет порядок измерения акустической мощности громкоговорителей, однако в технической документации на оповещатели СОУЭ эти значения указываются редко. В технических описаниях оповещателей СОУЭ чаще всего используют часть параметров – уровень звукового давления по оси громкоговорителя на расстоянии 1 метр, а так же индекс направленности, амплитудно-частотная характеристика и другие параметры, не имеющие отношения к расчету прямого и отраженного звука.

Проведенные исследования позволили записать выражения для расчета акустических параметров звуковых оповещателей, как источников шума в помещениях. Например, пространственный угол излучения Ω можно выразить через коэффициент осевой концентрации, встречающийся в технической документации на оповещатели, или посредством интегрирования показателя направленности. Акустическая мощность определяется на основе обработки показателя направленности и уровня звукового давления на заданном расстоянии от оповещателя вдоль рабочей оси. В качестве примера выполнены расчеты акустических характеристик потолочного оповещателя SS-TF-218 на основе его паспортных данных.

Проведенные исследования показали, что параметр Ω является пространственным углом излучения только для ненаправленных источников шума $\Phi=1$. Источники звука с явно выраженной направленности, например оповещатели, имеют параметр Ω меньше пространственного угла излучения. Следует отметить, что расхождение между названием параметра Ω и его физической сущностью может приводить к ошибкам в расчетах.

Проведение дальнейших исследований позволит на основе паспортных данных речевых оповещателей, используемых в системах оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, получить их акустические характеристики как источников прямого и отраженного звука и использовать их для детального расчета параметров звуковых полей помещений.

Литература

1. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». - Новосибирск: Сиб. ун-т, 2008.
2. СП 3.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.

3. ГОСТ Р 53325-2009. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний. – М.: Стандартинформ, 2009.

4. СП 133.13330.2012. Сети проводного радиовещания и оповещения в зданиях и сооружениях. Нормы проектирования. – М.: Минрегион России, 2012.

5. ГОСТ 16122-87. Громкоговорители. Методы измерения электроакустических параметров. – М.: Изд-во стандартов, 1988.

ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОЦЕНКЕ И УПРАВЛЕНИЮ РИСКАМИ ПОЖАРООПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Кокушев О.К. (Казахстан)

*Научно-исследовательский институт пожарной безопасности
и гражданской обороны МЧС Республики Казахстан*

Научно-исследовательским институтом пожарной безопасности и гражданской обороны ведется работа по теме «Проведение исследований по оценке и управлению рисками пожароопасных технологических процессов в нефтегазовой отрасли Республики Казахстан» (далее – НГО). Срок завершения исследовательских работ намечен на 2013 год.

Актуальность темы исследований обусловлена необходимостью анализа теоретических основ и комплексного многоаспектного исследования практической реализации прогнозирования обстановки при пожаре нефти и нефтепродуктов. Проведение таких работ на всех потенциально опасных объектах диктуется необходимостью повышения уровня обеспечения пожарной безопасности населения и объектов хозяйствования.

В настоящее время на основе обработки результатов крупномасштабных экспериментальных огневых исследований, впервые разработана математическая модель пожара розлива нефтепродуктов в условиях воздействия на него внешних факторов. Установлена существенная неоднородность пространственного распределения характеристик пламени. Определено, что многие параметры окружающей среды (направление и скорость ветра, температура и относительная влажность воздуха, атмосферное давление) оказывают на величину плотности теплового потока излучения пламени, падающего на объекты, заметное влияние. Выявлено, что существующие методики, используемые для прогнозирования масштабов термического воздействия пожара розлива, не учитывают ряд характеристик

(неоднородность распределения параметров пламени по его высоте, явления, связанные с выгоранием жидкостей сложного состава, формы разлива и факела). В связи с чем, результаты, полученные с использованием разных методик, заметно различаются.

На основе этой модели была разработана компьютерная программа расчета, направленная на прогнозирование пожарной опасности горения разлива жидких углеводородов.

Разработанный программный продукт представляет собой обработчик возможных сценариев и ситуаций на различных пожароопасных объектах. Причем, сценарии, описывающие отдельные стадии развития аварийных процессов, создаются как результат изучения процессов горения и их моделирования, что позволяет ограниченным числом моделей описывать возможные пожароопасные ситуации и проводить соответствующие расчеты по определению интенсивности падающего теплового потока и безопасных расстояний, с учетом факторов, влияющих на развитие пожара.

Исследования показали возможность решения задачи оперативного прогнозирования обстановки при пожарах на объектах нефтегазового комплекса, в частности определение плотности падающего теплового потока, безопасных расстояний от очага пожара до «объекта риска», динамики развития опасных факторов пожара, на основе методов и моделей искусственного интеллекта, ситуационного моделирования. В основу программы для компьютера кладется алгоритм решения данной задачи.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанная математическая модель, программное обеспечение, результаты вычислительных и экспериментальных исследований совместно с практическими рекомендациями позволяют: определять интенсивность тепловых потоков пожаров разлива нефтепродуктов на соседние объекты, обосновывать выбор средств для их защиты, определять противопожарные расстояния, прогнозировать пожароопасные ситуации на объектах нефтегазовой отрасли.

Достоверность полученных выводов обусловлена использованием современных методов и средств математического моделирования, основанных на фундаментальных уравнениях, а также удовлетворительным согласованием полученных расчетных результатов и имеющихся экспериментальных данных. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в научно-исследовательской работе, подтверждена положительным опытом внедрения ее результатов.

Проведение дальнейших исследований позволит внести существенные изменения в методологию оценки и управления пожарными рисками

на объектах нефтегазовой отрасли, внести соответствующие дополнения в нормативные документы в области пожарной безопасности.

Литература

1. Молчанов В.П., Сучков В.П. Варианты развития пожара в хранилищах нефтепродуктов // Пожарное дело. — 1994. № 11. - С. 40-44.
2. Джумагалиев Р.М. Закономерности распределения тепловых потоков при пожаре в резервуарном парке // дис. к.т.н.: Высшая инженерная пожарно-техническая школа МВД РФ -Москва, 1992. - с. 207
3. Сучков В.П., Джумагалиев Р.М. Принципы обеспечения живучести технологических аппаратов условиях пожара. // Сб. научн. тр. ВПИТШ, 1989. - С. 8-13.

СПОСОБЫ ОГНЕЗАЩИТЫ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ РЕЗЕРВУАРОВ С НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Рубцов Д.Н., Шалымов М.С.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Огнезащита технологических систем играет важную роль в обеспечении пожарной безопасности производственных объектов связанных с обращением пожаровзрывоопасных веществ и материалов. Система «резервуар-нефтепродукт» является классическим примером такой системы.

Огнезащите могут подвергаться несущие конструкции технологических аппаратов, например колонны эстажерок или «юбки» колонных аппаратов и опор резервуаров с сжиженным углеводородным газом, а также обечайки емкостных аппаратов [1]. Однако не менее важно подвергать огнезащите и разъёмные соединения.

Одним из распространённых видов разъёмных соединений являются фланцевые соединения (ФС). Особенностью их пожарной опасности является то, что при попадании в очаг пожара они за незначительный промежуток времени теряют свою огнестойкость, из-за чего в очаг пожара поступают дополнительные порции горючих веществ.

Проблема огнестойкости ФС и их поведение в условиях пожара нефтепродуктов изучалась в ранее проведённых работах [1, 2]. Результаты этих работ подтверждают необходимость огнезащиты ФС технологических систем с нефтью и нефтепродуктами.

На сегодняшний день обязательных требований к применению огнезащиты ФС нет, за исключением обязательного требования к применению негорючих прокладок. Однако как показали результаты исследований [1, 2] негорючие прокладки не решают полностью проблему огнестойкости ФС. В связи с этим вопрос их огнезащиты с помощью других технических решений является актуальным.

При обеспечении пожарной безопасности объектов нефтегазовой отрасли рекомендуется использовать ряд технических решений по огнезащите ФС [3].

Фланцевое соединение выполняется из металла, поэтому для их огнезащиты, возможно, заимствовать некоторые способы, применяемые для огнезащиты металлических конструкций.

Рекомендуемые способы применения огнезащиты представлены на рисунке 1.

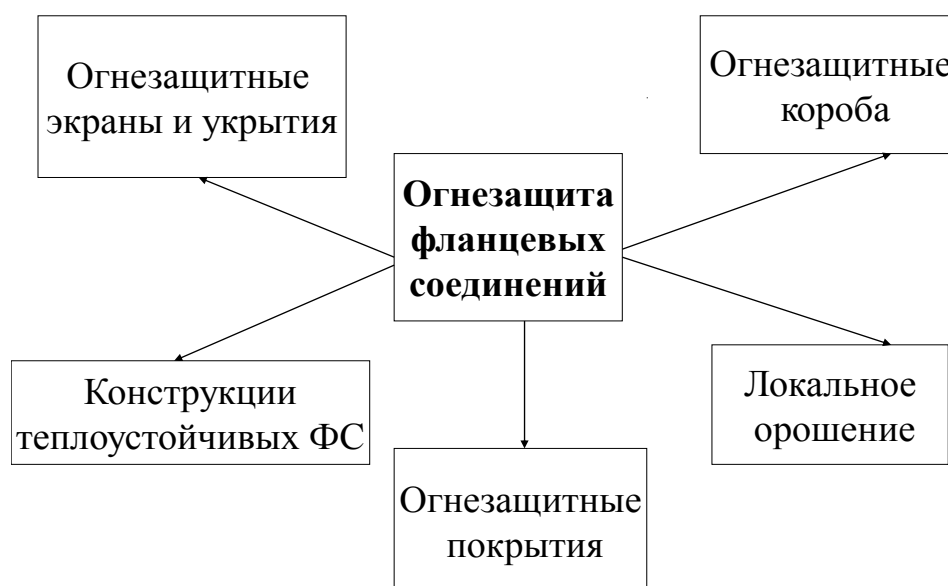


Рис.1. Способы огнезащиты фланцевых соединений

Огнезащитные экраны и укрытия, огнезащитные короба относятся к числу конструктивных способов защиты. Наиболее широко используемыми средствами огнезащиты данного типа являются гипсокартонные и гипсоволокнистые листы. Огнезащита из облицовок может выполняться в один или несколько слоев в зависимости от необходимого предела огнестойкости [4]. Существенным недостатком этого способа огнезащиты является отсутствие визуального контроля состояния ФС, так как нередко случаи разгерметизации ФС при нормальном режиме эксплуатации.

Локальное орошение это наиболее дорогой и сложный при монтаже и обслуживании способ огнезащиты. При этом для соединения участков трубопроводной системы могут применяться ФС, которые так же могут быть подвергнуты тепловому воздействию, что повлечет их разгерметизацию и вывод из строя такой системы огнезащиты.

Наиболее перспективны лакокрасочные покрытия вспучивающегося (интумесцентного) типа. Интумесцентная технология защиты изделий от горения является сравнительно новой и заключается во вспучивании и превращении в кокс поверхностного слоя материала, подверженного воздействию пламени. Образующийся при этом вспененный коксовый слой предохраняет в течение определенного времени защищаемую поверхность от воздействия высоких температур пламени.

В обычных условиях эксплуатации этих покрытий похожа по внешнему виду на традиционные лакокрасочные покрытия и выполняет аналогичные защитно-декоративные функции, то есть обеспечивает защиту ФС от коррозии вызванной воздействием окружающей среды.

Огнезащитная эффективность вспучивающихся покрытий нанесённых на фланцевое соединение подтвердилась при проведении натурных испытаний [2].

В настоящее время проводится работа, связанная с разработкой математической модели, которая позволит проводить численные эксперименты для трехмерной расчётной области фланцевых соединений с нанесёнными на них вспучивающимися огнезащитными покрытиями. Указанная модель позволит подтверждать соответствие тех или иных вспучивающихся огнезащитных покрытий применительно к фланцевым соединениям технологических пожаровзрывоопасных систем.

Литература

1. О.М. Волков, Г.А. Проскуряков. Пожарная безопасность на предприятиях транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов. - М.: «Недра», 1981. - 256 с.
2. Рубцов Д.Н., Сучков В.П., Швырков С.А. Поведение фланцевых соединений технологических трубопроводов в условиях пожара // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2009. – № 4. С 46 – 50.
3. Сучков В.П. Рекомендации по обеспечению пожарной безопасности объектов нефтепродуктообеспечения, расположенных на селитебной территории. М.: ВНИИПО МВД РФ, 1997.
4. Страхов В.Л., Крутов А.М., Давыдкин Н.Ф. Огнезащита строительных конструкций. – М.: Информационно-издательский центр «ТИМР», 200. – 433 с.

ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОТКАЧКИ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ИЗ ГОРЯЩИХ РЕЗЕРВУАРОВ ВО ВЬЕТНАМЕ

Фам Х.К. (Вьетнам)

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Рассматривается один из способов локализации пожаров – способ откачки нефти или нефтепродукта из горящих резервуаров, который не требует больших капитальных затрат, т. к. предполагает использование существующего технологического оборудования (трубопроводов, насосов, задвижек и т.п.), полностью исключит опасность выброса горячей нефти и нефтепродуктов, склонных к выбросу, из горящего резервуара и существенно сокращает время тушения пожаров.

Возрастающие потребности Вьетнама в нефтепродуктах повлекли за собой значительное увеличение объемов добычи, транспортировки и переработки нефти и нефтепродуктов и, как следствие, к росту числа объектов по хранению и реализации нефтепродуктов.

Данные об объемах нефти и нефтепродуктов, хранящихся на нефтебазах и в резервуарных парках предприятий Вьетнама приведены в таблице 1.

Таблица 1

Данные об объемах нефти и нефтепродуктов, хранящихся на нефтебазах во Вьетнаме

Тип хранилищ (резервов)		Объем, млн. м ³
Коммерческий резерв		1,9
Производственный резерв	Нефть	1,3
	нефтепродукты	0,6
Государственный резерв	Нефть	
	нефтепродукт	0,4
Всего резервов страны		4,2

В 2012 году темпы роста в потребности жидкого топлива возросли примерно на 11 % по сравнению с предыдущим годом.

Для хранения нефти и нефтепродуктов на практике применяются резервуары вертикальные стальные (РВС), резервуары горизонтальные стальные (РГС) и железобетонные резервуары.

Тушение пожаров горящих резервуаров в СРВ, как правило, производится традиционными способами – пеной средней или (реже) пеной низ-

кой кратности путем подачи ее на поверхность горящей нефти или нефтепродукта через пеногенераторы, смонтированные в верхней части стенок резервуаров или подразделениями пожарной охраны привозными средствами.

Практика показывает, что металлические конструкции открыто горящих резервуаров деформируются и выходят из строя, и даже если пожар удалось сравнительно быстро (в течение 10–15 мин.) успешно потушить, резервуары после пожара подлежат демонтажу. Поэтому основные задачи при тушении пожара открыто горящего резервуара с ЛВЖ следующие:

- не допустить распространения пожара на соседние резервуары, обеспечить безопасность людей, принимающих участие в тушении или находящихся на предприятии;
- принять меры к максимальному уменьшению количества выгораемой нефти или нефтепродукта;
- быстро ликвидировать пожар и (или) создать условия, чтобы затраты на тушение пожара были минимальными.

Известно [3], что горение жидкости в резервуаре можно прекратить не только путем подачи огнетушащих средств в очаг пожара, но также путем ее откачки из зоны горения. Откачку также можно производить в магистральный нефтепровод или нефтепродуктопровод, а из него – в свободные или не полностью заполненные резервуары головных нефтеперекачивающих станций; в свободные резервуары резервуарного парка морского терминала; в танкеры, находящиеся на загрузке или в специальные аварийные резервуары, предназначенные для сброса в них нефти или нефтепродуктов из горящих или аварийных резервуаров.

Откачку ЛВЖ из горящих резервуаров с затонувшей или поврежденной плавающей крышей; сорванной или подорванной крышей в резервуарах типа РВС или РВСП рекомендуется производить в следующих экстремальных ситуациях:

- 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;
- 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.

Сказанное выше подтверждает, что проблема (способ) локализации пожаров путем быстрой откачки нефти или нефтепродуктов из горящих резервуаров является актуальной. Безопасный способ откачки нефти может также с успехом использоваться при необходимости быстрой откачки нефти из резервуаров, находящихся в аварийном состоянии.

Литература

1. Руководство по тушению нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках. - М.: ГУПС-ВНИИПО-МИПБ, 1999.
2. Тушение нефти и нефтепродуктов. Пособие. И.Ф. Безродный, А.Н. Гилетич, Б.А. Меркулов и др.) - М.: ВНИИПО МВД РФ, 1996.
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
4. Нгуен Куок Вьет. Обстановка с добычей и хранением нефти и нефтепродуктов Вьетнама. Вестник Академии государственной противопожарной службы № 6.

АДАПТАЦИЯ СПРИНКЛЕРНЫХ СИСТЕМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ К ОБЕЗВРЕЖИВАНИЮ ВЫБРОСОВ ТОКСИЧНОГО АММИАКА

Джумагалиева Е.М.¹, Данкевич Е.А.², Дрень Д.М.³

¹*Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН*

²*ОАО «Мосэлектронпроект»*

³*Московский государственный технологический
университет "СТАНКИН"*

Современная промышленность активно использует аммиак как хладагент рефрижераторных установок на мясокомбинатах, реагент в технологии газового азотирования деталей в машиностроении, исходное вещество для синтеза азотной кислоты, производных аммония, акрилонитрила и др. [1-4].

В тоже время аммиак весьма токсичен и требует надежных мер для обеспечения безопасности персонала предприятий, населения и окружающей природной среды. Тем не менее известны инциденты с утечками аммиака, приводящие к серьёзным негативным последствиям. Так, в 2007 и 2008 годах на Микояновском мясокомбинате и на мясокомбинате в городе Балаково Саратовской области из-за выброса аммиака погибли люди [5].

Нами обращено внимание на то, что в обоих случаях ликвидацию выброса аммиака проводили водой, самым распространенным средством

пожаротушения. Это обусловлено тем, что аммиак весьма активно растворяется в воде. Следует отметить, что аммиак при пожаре образует также токсичные и агрессивные оксиды азота, а при определенной концентрации его в воздухе – происходит взрыв.

Нами разработан проект профилактики обезвреживания выброса токсичного аммиака путем использования автоматических средств пожаротушения типа спринклерных систем.

Первые системы такого типа были разработаны еще в 1825 году и к настоящему они широко распространены во всем мире.

Один из известных вариантов спринклерных систем при эффективной реализации пожаротушения обладает тепловой инерционностью включения 3-5 минут. В условиях современного пожара при горении распространенных отделочных и конструкционных полимерных материалов 5 минут достаточно, чтобы токсичные продукты их горения (угарный газ, хлористый водород, соединения типа фосгена и др.) вызывали тяжелое отравление персонала предприятия вплоть до летального исхода.

Модернизация таких систем проведена ООО «Гефест» и ООО «Горбезопасность», которая обеспечила быстрое действие данных систем введением в их состав термобудительных элементов – электрорезисторов, размещенных непосредственно терморазрушающихся колбах оросителя [6]. Существенным моментом является обеспечение работы системы в автоматическом режиме и создание избирательного дистанционного пуска только тех оросителей, которые находятся в зоне аварии.

Нами при консультации с профессором Н.Р. Букейхановым и доцентом А.П. Никищечкиным разработан проект адаптации указанных современных быстро и избирательно действующих систем пожаротушения к выполнению дополнительной функции обезвреживания аварийных выбросов токсичного аммиака путем растворения его в водяных завесах. Для этого спринклерные системы, работающие на производствах, связанных с аммиаком, необходимо дополнить соответствующими датчиками на аммиак, которые при аварийном выбросе включают спринклерную систему, водяная завеса которой обеспечивает локализацию и детоксикацию аммиачного облака.

Предлагается автоматизированная система обеспечения безопасности с использованием программируемых логических контроллеров (ПЛК). Программируемые контроллеры семейства SIMATIC S7-200 имеют модульную конструкцию и возможность наращивания количества входов-выходов. Они представляют собой идеальное средство построения эффективных систем автоматизации при минимальных затратах на приобретение оборудования и разработку самой системы. Контроллеры SIMATIC S7-200 имеют дружественную оболочку программирования STEP 7 Micro/WIN 32

и поддерживают язык релейно-контактных схем. В настоящее время промышленность выпускает аналоговый датчик аммиака серии μ -Gard марки МА-2-1120 с термокаталитическим сенсором (пеллистором), обеспечивающий мониторинг аммиака в воздухе предприятия [7, 8].

Литература

1. Цветков О.Б. Современные холодильные агенты и хладоносители // www.geofrost.ru/spec/249-2011-11-04-08-51-32
2. Лахтин, Ю.М. Азотирование стали. Ю.М. Лахтин, Я.Д. Коган – М., Машиностроение, 1976. – 256 с.
3. Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г. Общая химическая технология: Учеб. Для тех. вузов. – М., Высш. шк., 1990. – 520 с.
4. Суворов Б.В., Букейханов Н.Р. Окислительные реакции в органическом синтезе. – М., Химия, 1978. – 200 с.
5. Аварии на Микояновском мясокомбинате. // Polit-nn.ru 03 мая 2007 г. и на мясокомбинате в г. Балаково Саратовской области. // r.g.ru. Российская газета. 23.06.2008.
6. Пахомов В.П., Былинкин В.А. Современные аспекты проектирования спринклерных установок пожаротушения // Пожаровзрывобезопасность, 2008, № 1, с. 76-80.
7. Никищечкин А.П. Теория дискретных систем управления. Учебное пособие. – М.: ИЦ ГОУ МГТУ «Станкин», 2006. – 242 с.
8. Датчик аммиака серии μ -Gard марки МА-2-1120 с термокаталитическим сенсором (пеллистором) // energo-metrika.ru>ra-ge/640/Москва.

ВЫЯВЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ ЛЮДЕЙ С ЦЕЛЬЮ РАЗВИТИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЭВАКУАЦИИ

Слюсарев С.В., Самошин Д.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Технический регламент о требованиях пожарной безопасности определяет: «Каждое здание или сооружение должно иметь объемно-планировочное решение и конструктивное исполнение эвакуационных путей, обеспечивающих безопасную эвакуацию людей при пожаре» [1, ст. 53, ч. 1].

Площадь путей эвакуации в зданиях и сооружениях общественного назначения составляет до 30% их общей площади [2], а их структура и размеры оказывают не только большое влияние на их объёмно-

планировочное решение, но и имеет решающее значение для обеспечения безопасности людей при пожаре [3]. Поэтому уже на стадии проектирования зданий необходимо предусматривать противопожарные и архитектурно-планировочные решения, которые должны создать условия для современности и беспрепятственности эвакуации людей.

Определение времени эвакуации людей из помещений и зданий проверяется расчетами с использованием тех или иных моделей эвакуации, реализованных в алгоритмах компьютерных программных комплексов. В нашей стране для расчётов эвакуации людей допускает [4] использование трех моделей людского потока: упрощенной аналитической, имитационно-стохастической и индивидуально-поточной.

Модели класса индивидуально-поточного движения получили широкое распространение: зарубежные модели SIMULEX, Pathfinder, STEPS, Building Exodus, в России - модель «Evatech», реализуемая в программном комплексе SITIS. Объектом расчета в этих моделях является не поток в целом, а отдельный человек (индивид) - его местоположение на эвакуационном пути в различные моменты времени. Такой подход открывает большие возможности для моделирования поведения человека в потоке, но он требует знаний характерных особенностей отдельных групп людей, учитывающих их демографические свойства (пол, возраст, агрессивность, настрой и т. д.).

Оценка результатов программы «Evatech» показала, что моделируемая качественная картина процесса движения людей не в полной мере отображает действительность. Индивидуальные особенности маневрирования людей в ней не учитываются. Поэтому, с целью выявления и определения в количественном отношении индивидуальных показателей, характеризующих движение человека в потоке, были проведены натурные наблюдения.

Анализ возможных объектов исследования показал, что наиболее полно отвечающий задачам натурных наблюдений является движение людей в утренний «час пик» в метрополитене, поскольку ранее проведенными исследованиями [5] установлено, что движение людей в этот период осуществляется в категории «повышенная активность», являющейся расчетной для ситуации эвакуации людей из здания при пожаре.

Для количественной и качественной оценки движения людских потоков использовался фото и кино методы.

Всего было проанализировано движение 1330 пешеходов при движении по различным видам пути, что составило около 55 % от общего числа пешеходов, попавших в зону наблюдения.

Было установлено:

1. При движении выделяются 3 характерные группы пешеходов: «явно спешит» - 27,6 % от общего числа пешеходов, «идет в потоке» - 63,0 % и «явно не спешит» - 9,4 %.

2. Маневрирование в потоке (обгон, ускорение, опережение) в основном совершают «явно спешащие» люди.

3. Около 85 % людей, совершающих обгон, – это люди в возрасте 19-50 лет, причём 70 % из них составляют мужчины.

4. Рассматривая влияние вида пути на особенности движения людей, было установлено, что наибольшее количество обгонов совершается на горизонтальном участке пути, а наименьшее количество - при движении по лестнице.

5. Статистические данные показали, что расположение выхода оказывает существенное влияние на направление обгона, на структуру потока и на размещение активных пешеходов в потоке.

6. Оценка демографических характеристик активных пешеходов показала, что дети и пожилые люди не склонны к обгонам, и, в общем, пассивно ведут себя при движении в потоке людей.

7. Пешеходы, идущие в социальных или семейных группах (таких в выборке было 23,1 %), не склонны к маневрированию.

В результате проведенных натурных наблюдений удалось выявить (определить), что на маневрирование людей в потоке оказывают влияние такие факторы как пол, возраст, вид пути и настрой пешехода. На структуру потока существенное влияние оказывает расположение центра тяготения. Благодаря полученным данным, представляется возможным правдоподобней отобразить качественную картину процесса движения людей, реализуемую в программном комплексе SITIS: Evatech, учитывая индивидуальные, физические и психофизические особенности. Программная реализация установленных индивидуальных особенностей маневрирования людей при движении в потоке – задача программистов и требует, по видимому, не малого искусства.

Литература

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

2. Предтеченский В.М., Милинский А.И. Проектирование зданий с учетом организации движения людских потоков. – М.: Изд. лит. по строительству, 1969; Berlin, 1971; Koln, 1971; Praha, 1972; U.S., New Delhi, 1978. Изд.2 - М.: Стройиздат, 1979

3. Холщевников В.В., Самошин Д.А. Эвакуация и поведение людей при пожарах. Учебное пособие. – М.: АГПС МЧС России. 2009.

4. 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».

5. Исаевич И.И. Разработка основ многовариантного анализа планировочных решений станций и пересадочных узлов метрополитена на основе моделирования движения людских потоков: Дис. ... канд. техн. наук (науч. рук. Холщевников В.В.) – МИСИ, 1990.

СОПОСТАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВОДНЫХ И БЕСПРОВОДНЫХ СИСТЕМ ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ

Хоанг Тхо Дык (Вьетнам)

Московский государственный строительный университет

Система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) – это комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара и необходимых путях эвакуации.

Системы оповещения можно разделить по способу передачи информации на проводные и беспроводные. В беспроводных системах передача информации осуществляется по радиоканалам. Такие системы в нашей стране начали применяться сравнительно недавно и на сегодняшний день активно развиваются. Но наиболее распространенными на сегодняшний день являются проводные системы. Информация в таких системах передается по проводам. Они отличаются повышенной надежностью и удобством в обслуживании.

Остановимся подробнее на сопоставлении эффективности беспроводных и проводных СОУЭ. Рассмотрим такие критерии как живучесть и экономика.

В настоящее время, наиболее перспективным направлением в области обеспечения противопожарной безопасности является беспроводная пожарная сигнализация объектов. И происходит это не случайно. На объектах, где отсутствует возможность прокладки традиционных кабельных трасс, беспроводная пожарная сигнализация позволит обеспечить выполнение требований по противопожарной защите для музеев, выставочных комплексов, памятников архитектуры, храмов и др. Кроме того, установка

беспроводной пожарной сигнализации позволит значительно снизить сроки выполнения монтажных работ.

Если установка пожарной сигнализации выполнена с нарушениями, то в случае пожара, может возникнуть ситуация, когда кабель перегорит раньше, чем система обнаружит очаг возгорания. Современная беспроводная пожарная сигнализация позволяет, благодаря непрерывной связи между устройствами системы, контролировать динамику развития пожара, в том числе появление вторичных очагов возгорания, и позволяет оперативно управлять эвакуацией и оповещением о пожаре, изменяя её порядок с учетом развития пожара.

Трагические события в интернатах, домах престарелых и общежитиях, произошедшие на территории России за последние пять лет, еще раз показали, что очень часто при пожаре люди гибнут не от огня, а от дыма. Для своевременной эвакуации людей необходимо непрерывно получать информацию о задымлении помещений и во время пожара. Огонь и дым могут распространяться по воздуховодам, межэтажным перекрытиям. Обстановка меняется очень быстро. Тем временем проводные системы сигнализации выходят из строя еще в начале пожара.

Провода перегорают в самом начале пожара, следовательно, управлять эвакуацией, например, многоэтажной больницы, становится невозможным. Системы пожарной сигнализации на базе радиоканальной системы «Стрелец» по своей надежности и функциональности, удобству и трудозатратам на монтаж значительно превосходят проводные пожарные системы. Кроме того, обеспечивается уникальная возможность оперативного управления эвакуацией людей даже после начала пожара.

Профессиональная беспроводная пожарная сигнализация состоит из тех же компонентов, что и традиционные проводные системы пожарной сигнализации, с той лишь разницей, что связь между всеми устройствами системы осуществляется по радиоканалу. Переход на беспроводную систему неизбежен, как свершившийся всемирный акт перехода на мобильную связь.

Но, несмотря на очевидные, с первого взгляда, преимущества (не касаясь цены), следует внимательно оценивать показатели таких систем оповещения и управления эвакуацией, и в частности:

- большинство исполнительных устройств систем оповещения и управления эвакуацией являются сильноточными и, следовательно, должны иметь в своем составе источник электропитания с резервной аккумуляторной батареей и функциями ее контроля;
- трудно решается вопрос обратной связи зоны оповещения с диспетчерской;

- при чрезвычайной ситуации на объекте могут значительно активизироваться источники мощных электромагнитных помех и другие радиоустройства, работающие в обычной ситуации периодически (радиофицированные блоки автоматики жизнеобеспечения, системы охраны, отключение силового оборудования, замыкание силовых электрических цепей и, наконец, активная работа устройств сотовой и радиосвязи). Соответственно, нормально функционирующая в безопасной ситуации, система может быть заблокирована в самый неподходящий момент.

ЦЕЛИ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА И ФОРМАЛИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

Порошин А.А.

*Всероссийский научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

В статье 61 п.2 Федерального закона от 22 июля 2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» определены цели, которые должны быть обеспечены при применении автоматических или автономных установок пожаротушения (АУПТ). Данные установки функционируют совместно с системами обнаружения пожара. Поэтому, исходя из обозначенных целей АУПТ, можно определить цели обнаружения пожара и осуществить формализацию условий их достижения для обоснования проектных решений по системам обнаружения пожара.

Решение этой задачи рассмотрено с использованием временной диаграммы (см. рис. 1).

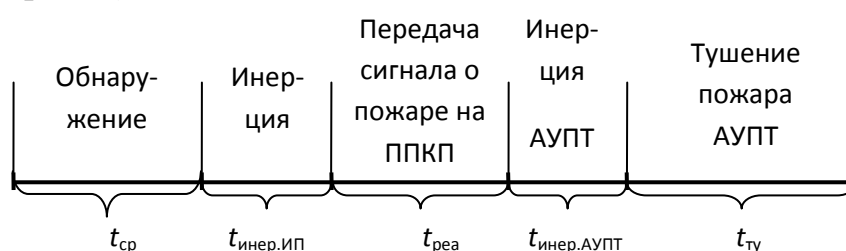


Рис. 1 Временная диаграмма процесса обнаружения и тушения пожара

Из диаграммы видно, что интервал времени от момента возникновения пожара до момента его ликвидации состоит из следующих временных отрезков: $t_{ср}$ – интервал времени от момента возникновения пожара до момента обнаружения контролируемого фактора пожара пожарным извещателем (ИП) соответствующего типа; $t_{инер.ИП}$ – интервал времени от момента

воздействия на чувствительный элемент извещателя контролируемого фактора пожара, величина которого равна или превышает порог его срабатывания и до момента выдачи сигнала на приборы приемно-контрольные пожарные (ППКП) (инерционность срабатывания ИП); $t_{\text{реак}}$ - интервал времени от момента срабатывания извещателя до момента подачи сигнала по линиям связи с ППКП на АУПТ; $t_{\text{инер.АУПТ}}$ - интервал времени от момента подачи управляющего сигнала от ППКП на включение АУПТ до момента выхода АУПТ на рабочий режим (инерционность срабатывания АУПТ); $t_{\text{туш}}$ - интервал времени от момента подачи огнетушащего вещества АУПТ на тушение пожара до момента его ликвидации.

Для формулирования целей обнаружения пожара и формализации условий их достижения определены параметры выполнения целевых назначений АУПТ обозначенных в статье 61 технического регламента о ПБ: необходимое время эвакуации людей из помещения (здания) при пожаре ($t_{\text{нв}}$); предел огнестойкости строительных конструкций ($t_{\text{но}}$); площадь пожара на момент подачи огнетушащего вещества АУПТ ($S_{\text{пож}}$).

Сформулированы следующие цели обнаружения пожара:

- система обнаружения пожара должна осуществить автоматическое обнаружение пожара за время необходимое для обеспечения ликвидации пожара до возникновения критических значений опасных факторов пожара для людей (*цель по обнаружению № 1*);

- система обнаружения пожара должна осуществить автоматическое обнаружение пожара за время необходимое для обеспечения ликвидации пожара до наступления пределов огнестойкости строительных конструкций (*цель по обнаружению № 2*);

- система обнаружения пожара должна осуществить автоматическое обнаружение пожара за время необходимое для обеспечения ликвидации пожара прежде, чем его площадь превысит площадь, которую может потушить проектируемая на объекте защиты АУПТ (*цель по обнаружению № 3*).

Для получения расчетных зависимостей определяющих условия реализации целевых назначений АУПТ регламентированных статьей 61 технического регламента о ПБ рассмотрена временная модель вида:

$$t_{\text{ср}} + t_{\text{инер.ИП}} + t_{\text{реак}} + t_{\text{инер.АУПТ}} + t_{\text{туш}} \leq t_{\text{нв}} \quad (1)$$

$$t_{\text{ср}} + t_{\text{инер.ИП}} + t_{\text{реак}} + t_{\text{инер.АУПТ}} + t_{\text{туш}} \leq t_{\text{но}} \quad (2)$$

$$S_{\text{пож}} \leq S_{\text{огнАУПТ}} \quad (3)$$

где $S_{\text{огнАУПТ}}$ - площадь пожара, которую может потушить проектируемая на объекте АУПТ. Другие переменные в (1)-(3) обозначены выше.

Введя параметр $T_1 = t_{\text{инер.ИП}} + t_{\text{реак}} + t_{\text{инер.АУПТ}}$, который характеризует общую инерционность пожарной автоматики с учетом проектируемых ти-

пов ИП, линий связи, типов ППКП и АУПТ и осуществляя соответствующие преобразования неравенства (1)-(3) приведены к виду:

$$t_{cp} \leq t_{нв} - T_1 - t_{туш} \quad (4)$$

$$t_{cp} \leq t_{по} - T_1 - t_{туш} \quad (5)$$

$$S_{пож} \leq S_{огн.АУПТ} \quad (6)$$

В выражениях (4)-(5) время (t_{cp}) является искомой величиной, которую требуется определить в зависимости от характеристик возможного пожара и параметров проектируемой системы противопожарной защиты.

В качестве примера применения вышеизложенного подхода рассмотрено горение углеводородных жидкостей при постоянной ($S_{пож} = const$) и переменной ($S_{пож} = S_{пож}(t)$) площади пожара. При определенных допущениях, получены расчетные формулы позволяющие производить оценки величины (t_{cp}). В частности, для цели №1 (обеспечение безопасности людей) при переменной площади пожара получено ограничение вида:

$$t_{cp} \leq \frac{1}{3,6 \cdot c} \cdot \left\{ -B + \sqrt{B^2 + 7,2 \cdot c \cdot \left[K \cdot T_1 + t_{нв} - (T_0 + T_1) \right]} \right\} \quad (7)$$

В неравенстве (7) переменные $c = \frac{\psi}{\rho \cdot h}$; $B = 1 - K + D \cdot T_1$;

$K = 1,8 \cdot c \cdot [t_{нв} - (T_0 + T_1 + T_2)]$; $D = 1,8 \cdot c$ определяются по характеристикам пожара (массовая скорость выгорания жидкости (ψ), толщина слоя растекающей жидкости (h), ее плотность (ρ) и др.) и характеристикам проектируемой системы противопожарной защиты (необходимое время эвакуации ($t_{нв}$), фактический расход огнетушащего средства, который может подать АУПТ ($Q_{см}$), требуемая интенсивность подачи огнетушащего средства ($J_{тр}$), время характеризующее инерционность системы пожарной автоматики (T_1) и др.)

Таким образом, с позиции выполнения целей обнаружения пожара при разработке проектных решений по противопожарной защите объектов на основе полученных неравенств можно расчетным способом обосновать необходимое время ($t_{необ} = t_{cp}$). В последующем, данное время требуется сравнить с расчетным временем ($t_{расч}$), которое определяется и зависит от пространственных параметров схем размещения ИП. Если $t_{расч} \leq t_{необ}$, то, при выбранных пространственных параметрах размещения извещате-

лей, цели обнаружения пожара будут выполнены. В противном случае, если $t_{\text{расч}} \geq t_{\text{необ}}$, то цели не выполняются и необходимо пересмотреть требования к параметрам размещения ИП таким образом, чтобы добиться выполнения условия $t_{\text{расч}} \leq t_{\text{необ}}$.

Для реализации данной сравнительной задачи было осуществлено построение математических моделей описывающих зависимости пространственных параметров размещения ИП от расчетного времени ($t_{\text{расч}}$) применительно к различным типам извещателей: тепловые, тепловые дифференциального действия и извещатели пламени. В моделях осуществлен учет факторов наличия воздушных потоков и загрязненности атмосферы воздуха, влияющих на процесс передачи тепла от пожара к чувствительному элементу извещателя.

МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ РАЗМЕЩЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ НАЛИЧИЯ ВОЗДУШНЫХ ПОТОКОВ И РАЗЛИЧНОМ УРОВНЕ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРЫ ВОЗДУХА

Порошин А.А.

*Всероссийский научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Разработана модель определения пространственных параметров схем размещения тепловых пожарных извещателей (ИПТ) в зависимости от расчетного времени их срабатывания ($t_{\text{расч}}$). В основе модели лежит определение количества тепла (Q), которое поступает в объем воздуха (V) вокруг чувствительного элемента ИПТ в единицу времени при тепловом излучении пожара пролива углеводородных жидкостей. Для получения расчетных зависимостей геометрическая форма пламени заменялась цилиндром с высотой (L) и эквивалентным диаметром ($2R$) основания пламени.

Исследованы как частные случаи (пламя направлено вертикально вверх и пламя отклоняется под воздействием воздушного потока в плоскости расположения извещателя), так и более общий случай (пламя отклоняется в произвольной плоскости по отношению к извещателю). Проиллюстрируем результаты моделирования на примере.

На рисунке 1 приведена схема расположения оси пламени и извещателя при наличии воздушного потока в плоскости ИПТ (угол наклона - θ).

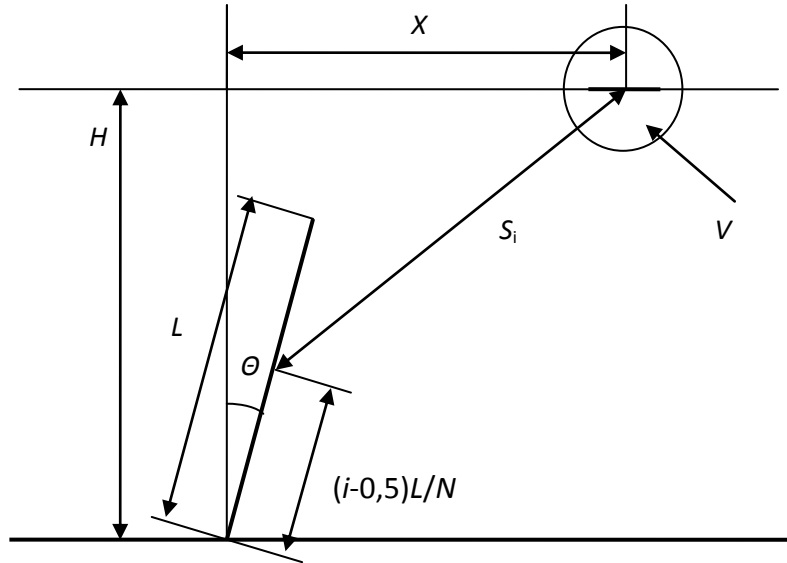


Рис. 1. Схема расположения оси пламени и извещателя

На основе определения количества тепла Q , поступающего в единицу времени в объем V получена формула для вычисления расчетного времени срабатывания ИПТ вида:

$$t_{расч} = \frac{\rho C_p (T_{ср} - T_{нач})}{0,75 \xi \alpha E \exp(-\alpha S) \varphi}. \quad (1)$$

где ρ – плотность воздуха, $кг/м^3$; C_p – изобарная теплоемкость воздуха, $Дж/кг \cdot K$; $T_{нач}$ – начальная температура воздуха, $^{\circ}K$; $T_{ср}$ – температура срабатывания ТПИ, $^{\circ}K$; ξ – коэффициент учета кривизны поверхности пламени представленной в виде цилиндра в сравнении с поверхностью прямоугольника; α – коэффициент загрязненности атмосферы пылями или аэрозольями; E – среднеповерхностная интенсивность теплового излучения, $кВт/м^2$; S – среднее расстояние от поверхности пламени до извещателя, м; φ – угловой коэффициент облучения.

Для получения выражения по расчету углового коэффициента облучения (φ) цилиндр был разбит по высоте на N частей таким образом, чтобы высота каждого из полученных i -х частей цилиндра была близка к их ширине ($2R$). Определено расстояние S_i от центра i -й частей цилиндра до места размещения извещателя (см. рис.1). В итоге получена формула:

$$\varphi = \frac{2RL}{\pi N} \sum_{i=1}^N \frac{\left[\left(X - \frac{(i-0,5)L}{N} \sin \Theta \right) \cos \Theta - \left(H - \frac{(i-0,5)L}{N} \cos \Theta \right) \sin \Theta \right]}{\left[\left(X - \frac{(i-0,5)L}{N} \sin \Theta \right)^2 + \left(H - \frac{(i-0,5)L}{N} \cos \Theta \right)^2 \right]^{\frac{3}{2}}} \quad (2)$$

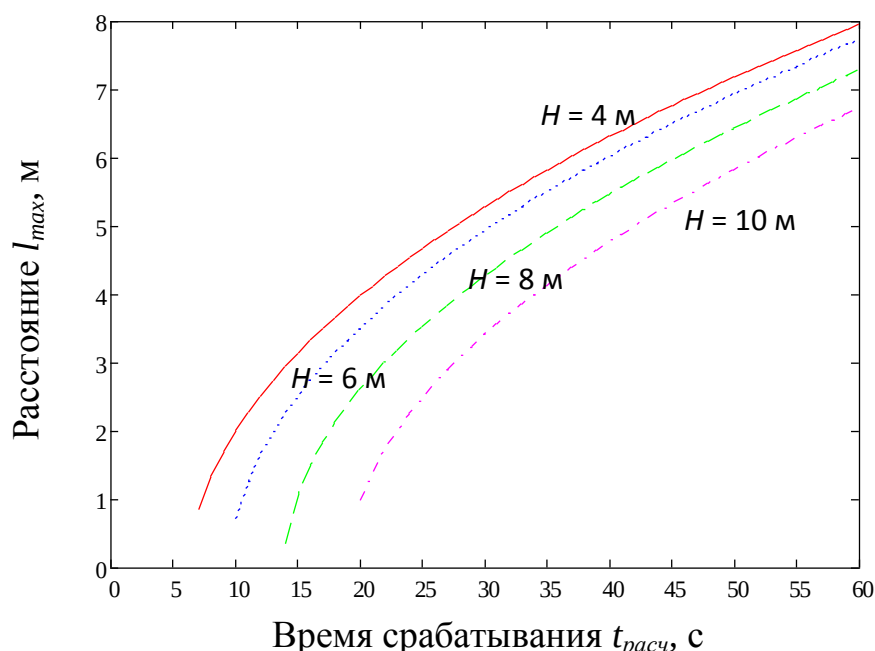


Рис. 2. Зависимость расстояния l_{max} от времени срабатывания $t_{расч}$ при различных высотах (H) размещения ИПТ

Аналогичные формулы для вычисления (φ) выведены для более общего случая, когда пламя отклоняется в произвольной плоскости по отношению к извещателю. Для геометрического описания данного случая был введен дополнительный угол Ψ .

Как видно, расстояние (S) и угловой коэффициент облучения (φ) являются функциями от расстояния (X), на котором размещается извещатель от оси пламени, высоты их размещения H , а также углов наклонам пламени Θ и Ψ в различных плоскостях под воздействием воздушных потоков: $S=S(X,H,\Theta,\Psi)$ и $\varphi=\varphi(X,H,\Theta,\Psi)$. Для исследования характера изменения пространственных параметров размещения ИПТ с учетом времени их срабатывания необходимо совместно решить уравнение (1) и соответствующие уравнения для углового коэффициента облучения (см. пример формула 2). Так как эти уравнения имеют сложную аналитическую структуру их исследование осуществлено на основе методов численного моделирования. Применен метод касательных.

В силу того, что по необходимому времени ($t_{необ}$) срабатывания извещателей, задаваемому для выполнения соответствующих целей обнаружения пожара, требуется определить расчетное время срабатывания ($t_{расч}$) численное исследование проводилось путем решения обратной задачи.

То есть, при численном моделировании определялась функция вида $I_{\max} = F(t_{\text{расч}}, H, \Theta, \Psi, \alpha)$. На рис. 2 приведен пример данной функции при угле наклона пламени $\Theta = 30^\circ$ и при $\Psi = 90^\circ$, $\alpha = 0,15$.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЖАРОВ И ВЗРЫВОВ ВО ВЬЕТНАМЕ ЗА ПЕРИОД 2002- 2012 ГОДОВ

Чу Куок Минь (Вьетнам)

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

За период с 2002 года по сентябрь 2012 года во Вьетнаме из-за тяжелых климатических условий, в частности, длительной засухи, выросла вероятность возникновения пожаров. За данный промежуток времени по всей стране произошло 21359 пожара в зданиях и сооружениях. Огнем были охвачены не только жилые дома, но и заводы, фабрики, складские помещения, офисы, школы, больницы. Лесные пожары (6502) уничтожили 44674 гектаров леса, имеющих огромное значение для экологии страны. В целом, экономический ущерб от пожаров составил 4987 миллиардов донгов, из которых 3142 млрд. приходится на 239 крупных пожаров. За исследуемый период от пожаров и взрывов погибли 763 человек, 1919 человек получили травмы. В среднем, во Вьетнаме каждый день происходит 7-8 пожаров, причем некоторые из них вызывают гибель людей. Сумма материального ущерба составляет 1148 млн. донгов, гибнет 12,2 гектаров леса [1].

Основные причины пожаров [1]:

- по неосторожности (при приготовлении пищи, эксплуатации электрического оборудования, использовании топлива, газа, химических веществ и т.д.) – 45 %;
- из-за сбоев в системах (в нефтегазовой отрасли, электроэнергетике и т.д.) – 29 %;
- самовозгорание – 7,4 %;
- нарушение правил пожарной безопасности (халатность) – 2,5 %;
- другие причины (дети играют с огнем, дорожно-транспортные происшествия, удары молний) – 2,6 %;
- причина не выявлена – 13,5 %.

Факторы, которые влияют на пожарную обстановку:

а) экономическое развитие

Во Вьетнаме экономика быстро развивается, растут объекты производства, бизнес и услуги увеличиваются по числу и масштабу технических операций. Существовало около 400000 малых и средних предприятий,

около 3 миллиардов индивидуальных хозяйств бизнеса и около 20000 кооперативов. Количество малых и средних предприятий в промышленном секторе составляет около 29-30 % от общего объема [1].

Количество иностранных инвестиции быстро возрастает, возникает много промышленных площадок, зон экспортной переработки, высокотехнологичных зон. Формируются и развиваются многие отрасли промышленности ключевых секторов экономики, таких как нефть и газ, энергетика, химические вещества, текстиль. По статистике, во Вьетнаме есть 260 промышленных площадок с примерно 3500 проектами с иностранными инвестициями и почти 4000 внутренних инвестиционных проектов [1].

б) Социальное развитие:

Увеличился процесс урбанизации (количество городских районов, зданий, жилых помещений построено больше и больше). Во Вьетнаме есть 755 городских районов с сотнями тысяч многоэтажных зданий, есть много высотных строителей выше 100 м и т. д. [1]. Наряду с социально-экономическим развитием, уровень жизни людей улучшается; использование топлива, электроэнергии и легковоспламеняющихся материалов увеличивается. Несмотря на законы о пожарной безопасности, знания нынешнего населения в этой области является низкими, поэтому легко возникают пожары или взрывы в жилом районе, которые наносят большой ущерб людям и имуществу.

в) Влияние погоды и климата: глобальный климат изменился. Жарка, продолжительная засуха сильно влияют на пожарную обстановку в стране.

До 2020 года, Вьетнам будет стремиться стать современной промышленно развитой страной, осуществлять формирование и развитие экономического коридора, экономического пояса т. д. Основные секторы, такие как бензин, нефть и газ, электроэнергия, легкая промышленность, использующие различные горючие химические вещества, должны процветать. Темпы роста валового внутреннего продукта (ВВП) в среднем составят 7-8 % в год, ВВП на душу населения составит около 3000 долларов США [2].

Однако, развитие социально-экономической ситуации также совпадает с быстрым развитием пожарного риска. Пожарные риски всегда скрытые, а пожары или взрывы могут возникать в любом месте, в любое время, если противопожарные работы в таких местах остаются без внимания. Особенно часто пожары могут возникать на рынке, в торговых центрах и в жилых секторах, в многоэтажных зданиях, высотных зданиях, промышленных площадках, производственных помещениях, офисах и на других ключевых объектах. Кроме того, в экстремальных погодных условиях, в

частности, на момент длительной засухи, риск возникновения пожара или взрыва резко возрастает.

Знания о пожаре у должностных лиц, сотрудников и граждан не являются высокими. Руководители департаментов учреждений, организаций, подразделений недостаточно хорошо несут свою ответственность в противопожарной работе. Кроме того, интеграция международной экономической деятельности выявила много слабых мест и недостатков в противопожарной службе Вьетнама, т.к. политическая ситуация и общественная дисциплина являются сложными, то поставленные перед Вьетнамской противопожарной службой задачи являются глобальными.

Литература

1. Статистика управления противопожарной службы и спасательной работы Вьетнама.
2. Решение XI-го Национального съезда Вьетнамской Коммунистической партии.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Поединцев Е.А., Константинова Н.И., Молчадский О.И.

*Научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Методология огневых испытаний по оценке пожарной опасности строительных материалов, в том числе и кровельных покрытий, а также самих конструкций играет важную роль в определении области их применения в строительстве зданий различного функционального назначения.

В странах западной Европы и в США в рамках международных организаций ИСО и ЕН существуют направления по определению экспериментальных данных о пожарной опасности конструкций покрытий зданий с помощью крупномасштабных и среднемасштабных методов испытаний. В многочисленных национальных и международных методах оценки пожароопасности реализуются условия наиболее приближенные к условиям развития реальных пожаров и позволяют перейти к нормированию применения кровельных материалов в элементах конструкций покрытий.

Как правило, в методах учитываются основные условия возможного теплового воздействия на образцы кровель.

В странах Европейского союза оценка и соответственно классификация пожаробезопасности кровельных покрытий производится в реально

используемом положении (горизонтальном или с углом наклона 30°) по таким параметрам как скорость распространения пламени по поверхности покрытия кровли в сочетании с конструкцией и возможного ее прогара при воздействии регламентированных источников зажигания. Для этого используется метод EN 1187 [1].

В настоящее время в России, согласно Федерального закона ФЗ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (в редакции ФЗ № 117) для определения пожарной опасности кровельных материалов используются следующие пожарно-технические характеристики: группа горючести ГОСТ 30244 [2], группа воспламеняемости [3] и группа распространения пламени [4].

Следует отметить, что указанные методы не учитывают реальное расположение кровли и композиционное сочетание материалов.

Кроме того, при такой системе оценки существенно осложнены разработки в направлении создания пожаробезопасных кровельных материалов, например, термопластичных композиций на основе битума. Используемые в настоящее время в строительстве кровельные материалы (на основе рубероида, битума, полимерных мастик и т.п.) обладают повышенной пожарной опасностью, поэтому проблема огнезащиты кровельных композиций и оценки ее эффективности является одной из актуальных задач.

В связи со вступлением России в ВТО возникла необходимость приведения отечественных методов и оборудования для экспериментального определения пожароопасных свойств строительных материалов в соответствие с действующими международными стандартами.

В частности, использование методики стандарта EN 1187 (метод 2), устанавливающей правила, порядок работы и классификацию по группам пожарной опасности, как водоизоляционного ковра кровли, так и кровельной композиции при воздействии источника зажигания (деревянного штабеля) в условиях ветровой нагрузки, позволит максимально приблизиться к изучению возможного поведения кровельных композиций в условиях возникновения реального пожара.

В настоящее время Техническим комитетом по стандартизации ТК 274 «Пожарная безопасность» одобрен с учетом замечаний и направлен в Росстандарт для утверждения проект окончательной редакции национального стандарта ГОСТ Р Материалы строительные. Метод испытаний кровли на пожарную опасность».

Стандарт устанавливает метод испытания и классификацию, в т.ч. водоизоляционного ковра кровли, при воздействии источника зажигания (деревянного штабеля) в условиях ветровой нагрузки.

В докладе приведены результаты исследований по сравнительной оценке пожарной опасности более 27 образцов кровельных композиций по

определению группы пожарной опасности кровельных композиций по методике окончательной редакции проекта стандарта.

По полученным результатам исследований, можно сделать заключение, что на пожарную опасность кровли влияют свойства применяемых материалов и их композиционное сочетание. Немаловажную роль при этом играет пожарная опасность материала верхнего водоизоляционного ковра кровли. Так, при использовании верхнего слоя трудногорючей полимерной кровли или огнезащищенной двухслойной композиции кровли на битумной основе не происходит распространения пламени по поверхности образца, и даже горючий теплоизоляционный материал (например, пенополистирол) разрушается только в месте огневого воздействия в допустимых нормативных пределах метода. Применение горючего материала водоизоляционного ковра даже в сочетании с негорючей теплоизоляцией или негорючей основой относит кровлю в целом к пожароопасной группе.

Литература

1. EN 1187 «Test methods for external fire exposure to roofs».
2. ГОСТ 30244-94 «Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть» (метод II).
3. ГОСТ 30402-96 «Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость».
4. ГОСТ Р 51032-97 «Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени».

ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАСТИКОВОГО ТРУБОПРОВОДА И ФИТИНГОВ ИЗ ХЛОРИРОВАННОГО ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА В СПРИНКЛЕРНОЙ ВОДОЗАПОЛНЕННОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКЕ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Пожидаев А.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Пожарная автоматика является одним из эффективных технических средств борьбы с пожарами. Наибольшее распространение среди установок пожаротушения в настоящее время получили водяные установки пожаротушения, предназначенные для тушения или локализации пожара. Несмотря на обилие существующих систем пожаротушения, системы в которых используется вода, в качестве огнетушащего вещества получили большее признание. Вода является самым дешевым из всех огнетушащих веществ, самым доступным и обладает высокой огнетушащей эффективно-

стью. Установки автоматического водяного и пенного пожаротушения подразделяются на спринклерные, дренчерные, спринклерно-дренчерные, роботизированные и АУП с принудительным пуском. Спринклерные установки водяного пожаротушения в зависимости от температуры воздуха в защищаемом помещении подразделяются на следующие виды – водозаполненные и воздушные. Одно из основных составляющих спринклерной установки пожаротушения является сеть трубопроводов со спринклерными оросителями, разделенная на секции (по числу устанавливаемых спринклеров). Трубопроводная сеть состоит из магистрального (питающего) трубопровода, соединяющий узел управления с распределительными трубопроводами; подводящего трубопровода, соединяющий источник водоснабжения с узлами управления и распределительных трубопроводов, на которых устанавливают оросители, распылители, насадки. Питающие и распределительные трубопроводы – самый трудоемкий и дорогостоящий компонент в спринклерных системах пожаротушения.

Рынок трубопроводных систем пожаротушения до недавних пор полностью состоял из металлических изделий. Казалось, иначе и быть не могло – температура плавления металла очень высока, и материалов с подобными показателями огнестойкости, пригодных для изготовления систем пожаротушения просто не существует. Но научно-технический прогресс не стоит на месте и на смену недолговечным и трудоемким в монтаже металлическим системам пожаротушения приходят системы из пластиковых материалов. Наиболее подходящим материалом для систем спринклерных установок пожаротушения нового поколения стал хлорированный поливинилхлорид (ХПВХ). Фактически, на сегодняшний день это одна из немногих неметаллических систем, одобренная для применений в жилых и коммерческих зданиях и успешно применяется в более чем 60 странах мира, и за 25 лет использования было смонтировано более 400 000 км трубопроводов.

Применение труб и фитингов ХПВХ в спринклерных водозаполненных установках пожаротушения обеспечивает уникальные преимущества за счет:

- превосходных гидравлических характеристик;
- гладкости внутренней поверхности трубы;
- отсутствию заужений проходного диаметра в местах соединения труб и фитингов;
- простоты монтажа;
- устойчивости к коррозии и микробиологической коррозии, образованию накипи, воздействию ультрафиолетового излучения.

Популярность системы трубопроводов из ХПВХ заключается в низких материальных затратах и значительное уменьшение времени на про-

цесс монтажа, нежели при использовании традиционной металлической системы. Монтажный процесс системы основан на технологии склеивания, при использовании агрессивных клеев, обеспечивающих диффузионное соединение, и проникновение поверхностного слоя трубы в поверхностный слой фитинга с образованием монолитного соединения. Простота и легкость метода позволяют производить монтаж даже в труднодоступных местах, а его низкая стоимость и быстрота делают его привлекательным с экономической и технической точек зрения. Экономическая целесообразность применения клеевого соединения очевидна: снижение трудозатрат, отсутствие затрат на электроэнергию, отсутствие затрат на сварочное оборудование, такой метод означает также надежность системы – строгое соблюдение соосности, отсутствие характерных для сварки наплывов, понижающих гидравлические характеристики системы.

Трубопроводы из ХПВХ и клей-растворитель имеют санитарно-эпидемиологическое заключение, что позволяет применять их в установках совмещенных с установками хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Но не стоит забывать, что применение пластмассовых трубопроводов и их соединений допускается в том случае, если они прошли соответствующие испытания [1].

Литература

1. СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения.

2. Бабуров В. П., Бабурин В.В., Фомин В.И., Смирнов В.И. «Производственная и пожарная автоматика. Ч. 2 Автоматические установки пожаротушения»: Учебник. - М.: АГПС МЧС России, 2007. – 298 с.

3. Максанова Л.А., Аюрова О.Ж. "Полимерные соединения и их применение". - Улан-Удэ, 2005. - 178 с.

МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ РАЗМЕЩЕНИЯ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ ПЛАМЕНИ В УСЛОВИЯХ НАЛИЧИЯ ВОЗДУШНЫХ ПОТОКОВ И РАЗЛИЧНОМ УРОВНЕ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРЫ ВОЗДУХА

Порошин А.А.

*Всероссийский научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Для построения модели определения пространственных параметров размещения извещателей пожарных пламени (ИПП) при наличии воз-

душных потоков и загрязненности атмосферы рассмотрены такие понятия как “тестовый” и “проектный” пожары.

Тестовые очаги пожара определены по ГОСТ Р 53325-2009. В частности к ним отнесены ТП-5 (горение легковоспламеняющейся жидкости с выделением дыма), ТП-6 (горение легковоспламеняющейся жидкости без выделения дыма). ИП присваивается класс по чувствительности: 1-й класс – обнаружение очагов с расстояния не менее 25 м, 2-й класс – с расстояния не менее 17 м, 3-й класс - не менее 12 м и 4-й класс - не менее 8 м.

Под “проектным” пожаром углеводородной жидкости будем понимать пожар, который может произойти на объекте защиты с соответствующими его геометрическими и теплотворными характеристиками и для обнаружения которого необходимо определить пространственные параметры размещения ИПП в реальных условиях функционирования объекта защиты.

Для построения зависимости пространственных параметров размещения ИПП от расчетного времени его срабатывания ($t_{расч}$) осуществлена процедура приведения характеристик “проектного” пожара к характеристикам “тестового” пожара. Данная процедура состояла в следующем. В качестве тестового пожара рассматривался ТП-6 (этиловый спирт).

Для тестового пожара интенсивность теплового излучения, достигающего ИПП и необходимое для его срабатывания определяется из соотношения:

$$q = E \cdot \exp(-\alpha S) \cdot \varphi(R, D) \quad (1)$$

где E - среднеповерхностная интенсивность теплового излучения проектного пожара, кВт/м² (полагалось $E = 19$ кВт/м²); S - среднее расстояние от поверхности пламени для тестового пожара до извещателя, м (определялось расчетом по суммированию S_i расстояний с учетом углов β_i при разбиении формы пламени по высоте на N частей таким образом, чтобы высота каждой из полученных i -х частей была близка к их ширине (см. рис.1)) ; α – коэффициент загрязненности атмосферы для проектного пожара (принят равным 0,1), R - радиус тестового пожара, м (принят равным $R = 0,435$ м); D - расстояние между центром очага проектного пожара и ИПП, м (принято равным в соответствии с классом чувствительности); $\varphi(R, D)$ - угловой коэффициент облучения для тестового пожара (определяется расчетом с учетом разбиения при разбиении формы пламени по высоте на N частей).

По аналогии, интенсивность теплового излучения при проектном пожаре требуемая для срабатывания ИПП определяется по формуле:

$$q' = E' \cdot \exp(-\alpha' S') \cdot \varphi(R', D') \quad (2)$$

Исходные параметры в формуле (2) имеют аналогичное смысловое значение как и для формулы (1) тестового пожара. Полагая, что $q = q'$ и приравняв (1) и (2), получаем уравнение для углового коэффициента $\varphi(R', D')$ из которого можно определить расстояния D' от центра очага проектного очага пожара до ИПП:

$$\varphi(R', D') = E/E' \cdot \exp(-\alpha S + \alpha' S') \cdot \varphi(R, D) \quad (3)$$

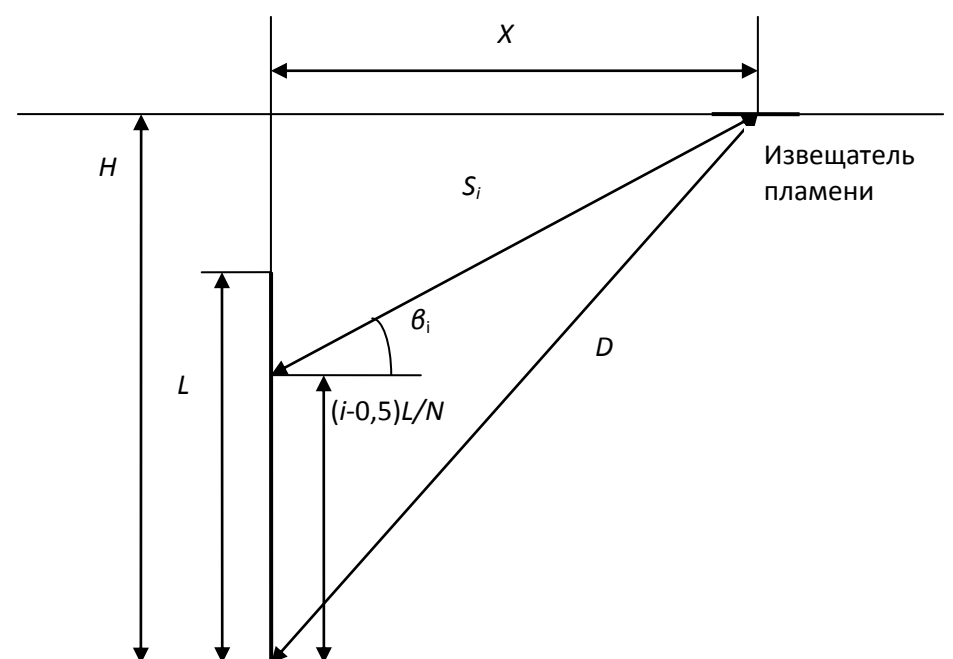


Рис.1. Схема размещения очага пожара и ИПП при угле наклона пламени 0°

На основе уравнения (3) проведено исследование по определению максимально допустимого расстояния ($l_{\max}$), на котором может быть обнаружен проектный пожар в зависимости от высоты размещения ИПП и класса его чувствительности извещателя. Уравнение (3) решалось численным методом (метод касательных) относительно X ($X = \sqrt{D'^2 - H'^2}$), где X равно расстоянию от ИПП до вертикальной оси, проходящей через центр очага проектного пожара.

В качестве проектного пожара рассматривался очаг радиусом 1 м, горючее вещество – бензин ($E = 60 \text{ кВт/м}^2$). На рисунке 2 приведен пример полученных зависимостей для извещателя пламени 3-го класса чувствительности.

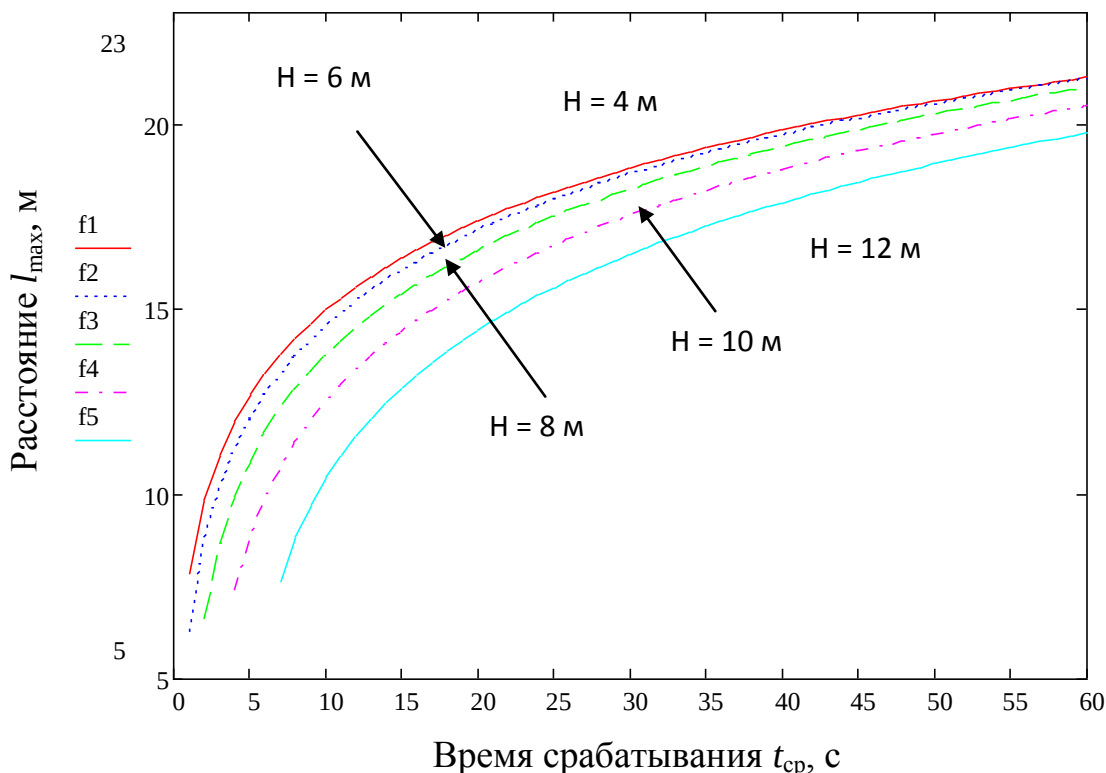


Рис. 2. Зависимость расстояния $l_{\max}$ от времени срабатывания $t_{\text{ср}}$ и высоты размещения извещателя пожарного пламени 3-го класса чувствительности

ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АТРИУМНЫХ ЗДАНИЙ

Гамзатов Р.М.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Атриум как архитектурное решение широко используется в общественных зданиях, а в последнее время и в жилых. Однако ни в одном действующем нормативном документе России нет понятия атриума. Было несколько попыток дать определение атриуму:

1. «Атриум - часть здания в виде многосветного пространства, как правило, развитого по вертикали с поэтажными галереями, на которые выходят помещения различного назначения» в соответствии с МГСН 4.04-94.

2. «Атриум - внутренний объем здания (крытый двор), развитый по вертикали на несколько этажей, с образованием проемов в междуэтажных перекрытиях для, обеспечения естественным освещением помещений, выходящих в него» в соответствии с проектом НПБ...-98 (ВНИИПО).

3. «Атриум – часть здания в виде многосветного пространства, развитого по вертикали с поэтажными галереями, на которые выходят помещения различного назначения. Может иметь светопрозрачные покрытия и (либо) светопрозрачные наружные стены» в соответствии с НПБ 96-2004 (Беларусь).

В технической литературе отсутствует какая-либо информация о типаже атриумов. В практике проектирования встречаются атриумы открытого типа и атриумы закрытого типа. К атриумам открытого типа относятся многосветные пространства, не отделенные от примыкающих галерей, коридоров и помещений ограждающими конструкциями.

Атриумы закрытого типа – это многосветное пространство, отделенное от примыкающих галерей, коридоров и помещений ограждающими конструкциями.

Наиболее часто в практике проектирования встречаются атриумы, объединяющие единым объемом несколько этажей здания, реже атриумы образованные многочисленными открытыми проемами в перекрытиях равномерно или неравномерно распределенных по этажам.

Можно определить атриумы, как помещения в зданиях, пронизывающие более чем один этаж и выделенные или не отделенные ограждениями от остальной части здания.

Очень часто отдельные специалисты относят к атриумам и открытые пространства, образуемые открытыми лестницами, эскалаторами (траволаторами). И хотя, это не одно и то же, вместе с тем, следует согласиться с, что развитие пожара по объему атриумов и по объему, образуемому открытыми лестницами, эскалаторами (траволаторами), аналогично, и поэтому принципы их противопожарной защиты также аналогичны.

Рассмотрена типовая картина распространения опасных факторов пожара в зданиях с атриумом в случае возникновения пожара на 1-ом этаже здания. Для сравнения приведена картина заполнения ОФП здания с открытой лестницей. Во внешнем сходстве распространения ОФП в зданиях с атриумами и зданиях с открытыми лестницами лежит общая физическая картина, что позволяет исследовать их пожарную опасность с общих позиций.

Предотвращение распространения пожаров в зданиях обеспечивается, в том числе, объемно-планировочными решениями, а именно устройством пожарных отсеков и секций, выделяющих части зданий с различной функциональной пожарной опасностью и обеспечивающих пути эвакуации при пожаре.

По природе и причинам возникновения пожаров атриумные здания не должны отличаться от обычных зданий. В случае возникновения загораний в атриумах при наличии большого количества кислорода вероят-

ность перерастания загорания в крупный пожар резко возрастает. К сожалению, отсутствуют статистические данные, количественно подтверждающие это положение. Конечно, при этом следует учитывать, что в атриумных зданиях профилактические службы, режимные мероприятия организованы в среднем несколько лучше, чем в других зданиях. Так как практически все руководители в этих зданиях знают об их повышенной пожарной опасности, принимаются соответствующие адекватные меры, в том числе режимного плана.

В случае возникновения пожара в атриуме или в галереях, с выходом продуктов горения непосредственно в атриум, наибольшая опасность представляется для людей находящихся на верхних этажах (дым скапливается на верхнем этаже). Таким образом, при проектировании открытых атриумов необходимо обеспечить дополнительную защиту людей на верхних этажах, в виде объемно-планировочных мероприятий. Открытые атриумы часто применяются в местах с массовым скоплением людей (торгово-развлекательных центрах, театрах, кинотеатрах). Как правило, в таких зданиях владелец пытается по максимуму извлечь прибыль и старается занять всю доступную площадь (площадь атриума в том числе). Что приводит к резкому увеличению пожарной нагрузки.

В России противопожарные требования к атриумным зданиям были установлены в МГСН 4.04-94*.

Нормы предусматривали, чтобы атриумы располагались в пожарных отсеках, оборудованных системами автоматического пожаротушения, дымовой пожарной сигнализацией и системой дымоудаления, а также системами оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией и т.д.

К сожалению, в указанных нормах не указана область применения требований. Очевидно, что для ряда относительно небольших, но наиболее часто встречающихся атриумов требования МГСН 4.04-94* будут чрезмерны.

Кроме того, в нормах не были указаны критерии, методы расчета и обоснования требований к характеристикам систем дымоудаления из атриумов, включая области сочетания естественного и механического дымоудаления к системам оповещения о пожаре. Это не позволяет их распространять на всю территорию России без доработки.

Обзор выявил, что термин «атриум» с инженерной точки зрения окончательно не определен в современной технической литературе. Не произведена типология и классификация атриумных высотных зданий, без чего невозможно разработка системы обеспечения пожарной безопасности для данного типа зданий.

Литература

1. Саксон Р. «Атриумные здания» // Пер., с англ., Стройиздат, 1987. – 138 с.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ.
3. МГСН 4.04-94. Многофункциональные здания и комплексы. - М.: Правительство Москвы, 1994 - 78с.

ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ЛИФТОВ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Удодов Е.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Бурно развивающаяся созданная человечеством огромная техногенная среда требует неуклонного контроля и качественной эксплуатации на всех этапах функционирования. Одним из основных звеньев в механизме контроля является система нормативно-правового регулирования, которая по своему существу должна чётко регламентировать любую отрасль техногенной среды на каждой стадии развития. Правила, устанавливаемые законодательством в отношении различных этапов деятельности (проектирование, строительство, эксплуатация и т.д.), должны лаконично затрагивать каждую сторону процесса развития той или иной отрасли. В тоже время они не должны вызывать каких-либо противоречий между собой.

Метод сравнительного анализа нормативной базы, установленной в отношении проектирования, установки и эксплуатации лифтов для транспортировки пожарных подразделений (далее лифты для пожарных) показал, что кардинально нарушены оба принципа.

Во-первых, существующий огромный пласт нормативной документации, практически полностью, затрагивает этапы проектирования лифтов для пожарных. Однако, каким образом их использовать и для каких целей, не даёт разъяснения ни один документ.

Во-вторых, в действующих статьях различных Федеральных законов, СНиПов, ГОСТов и т.п. выявлен ряд противоречий, на которые нет конкретных юридических разъяснений. Так например, СНиП 2.08.02-89* [7] и СНиП 21-01-97* [8] требуют применение лифтов для пожарных в зданиях одинаково классифицированных по функциональной пожарной опасности, но различных по высоте. Постановление Правительства РФ от

02.10.2009г. №782 [5], ГОСТ Р 53256-2009 [6] и НПБ 250-97 [9] требуют выполнение одних и тех же мероприятий на разных этапах существования здания. Самым сложным вопросом является то, что ряд статей Гражданского кодекса РФ [1] и Федерального закона от 27.12.2002 г. №184-ФЗ [2] говорят о добровольном применении СНиПов, Сводов правил и т.п.

Возвращаясь к этапу функционирования и целесообразности применения лифтов для пожарных, можно сказать следующее:

1. Анализ последних пожаров произошедших в высотных зданиях (выше 25 этажа) выявил ряд недостатков в применении классических способов (прокладка магистральных линий по лестничным клеткам, использование мотопомп для перекачки огнетушащих веществ и т.д.). И как следствие, время, затраченное на тушение даже небольшого по площади пожара, составляло по несколько часов.

2. Проводимые пожарно-технические учения с применением лифтов для пожарных неоднократно доказывали своё преимущество в отношении оказания своевременной помощи и удаление пострадавших с этажа пожара, так как на столь высоких этажах практически отсутствует иное средство спасения. За более чем 15-ти летнюю практику использования вертолётов при тушении пожаров на территории г. Москвы, не было ни одного случая их применения для спасения пострадавших.

3. Применение лифтов для пожарных в комбинации с запроектированной в здании водонаполненной системой высокого давления, с подключёнными к ней пожарными кранами, свело к минимуму значения времени подачи первого ствола, так как отпала необходимость прокладки магистральных линий.

Рассмотренные недостатки в правовой системе и анализ произведённых расчётов, полученных на основе реальных действий, непременно говорят о целесообразности применения лифтов для пожарных, как одного из эффективных способов при тушении пожаров в высотных зданиях.

Литература

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. Ч. 1 «Собрание законодательства Российской Федерации», 1994, № 32, ст. 3301; Ч. 2 «Собрание законодательства Российской Федерации», 1996, № 5, ст. 410.

2. Федеральный закон от 27 декабря 2002г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

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

4. Федеральный закон от 10 июля 2012г. № 117-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»».

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 02 октября 2009г. № 782 «Об утверждении технического регламента о безопасности лифтов».

6. ГОСТ Р 53256-2009 «Установка лифтов для пожарных в зданиях и сооружениях. Требования пожарной безопасности».

7. СНиП 2.08.02-89* «Общественные здания и сооружения».

8. СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений». – М.: Госстрой России, 1999.

9. НПБ 250-97 «Лифты для транспортирования пожарных подразделений в зданиях и сооружениях. Общие технические требования».

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕЗЕРВУАРОВ И РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКОВ

Николаенко Е.Ю.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Система обеспечения пожарной безопасности объектов хранения и переработки нефтепродуктов, как и всех остальных объектов, представляет собой систему эшелонированной защиты, когда на каждой стадии возможного развития пожароопасной ситуации проектируется соответствующая система по её ликвидации и предупреждению последующих стадий развития этой ситуации.

Так до возникновения пожара для снижения горючей среды уменьшают горючую нагрузку, для исключения источников зажигания используют искробезопасное оборудование, при возникновении пожара для его обнаружения используется пожарная сигнализация, объекты оборудуются первичными средствами тушения. Далее следуют мероприятия по устойчивости конструкции, и так далее для каждого этапа развития пожароопасной ситуации.

При анализе систем обеспечения пожарной безопасности резервуаров и резервуарных парков возникает ряд вопросов, которые на сегодняшний день остаются открытыми.

Анализ статистических данных показывает, что резервуары средних и больших объёмов с нефтепродуктами, существующими автоматическими системами практически не тушатся в связи с утратой работоспособности системы вследствие взрыва паровоздушной смеси, формирующейся над поверхностью жидкости в резервуаре. Взрыв в резервуаре приводит к подрыву (реже срыву) крыши с последующим горением на всей поверхности горючей жидкости. Обрушение крыши, происходящее в первые минуты

развития пожара, сопровождается образованием «карманов», что сильно затрудняет тушение пламени подачей пены в горящий резервуар сверху. При взрыве может утрачиваться работоспособность узлов ввода пены. АУПТ неэффективны при горении пролива горючей жидкости в обваловании, в то время как на стенки самого резервуара воздействует тепловое излучение пожара пролива.

При определении расчётных величин пожарного риска на резервуарном парке, состоящем из 6 РВС-5000 со стационарной крышей, рассматривается более 150 сценариев развития пожароопасных ситуаций (пожаров). Примерно 60 % данных ситуаций являются пожары пролива горючей жидкости, около 30 % - образование и взрыв паровоздушного облака или его сгорание в режиме пожара-вспышки и приблизительно 10 % - это пожары по всей поверхности резервуаров и пожары на дыхательной арматуре.

На основе анализа сценариев развития пожароопасных ситуаций, а также опираясь на наблюдения и описания произошедших пожаров в резервуарах и резервуарных парках, можно сделать вывод о том, что примерно в 90 % реализации пожароопасной ситуации (пожара) стационарные системы АУПТ не выполняют свои функции по тушению пожаров в резервуарах.

Фактически, АУПТ могут быть эффективны только в начальной стадии развития пожара, когда резервуарные конструкции не подвергаются воздействиям высоких температур.

Возникает вопрос о необходимости применения данных систем.

Наиболее опасная ситуация возникает при полном разрушении РВС. Отличительными признаками квазимгновенного разрушения РВС являются полная потеря целостности корпуса, и выход в течение короткого промежутка времени на прилегающую территорию всей хранящейся в резервуаре жидкости в виде мощного потока – волны прорыва, обладающей высокой скоростью и большой разрушительной силой, которая разрушает нормативные обвалования и выходит за пределы территории объекта, часто приводя к катастрофическим последствиям. Площадь разлива нефтепродуктов достигает сотен тысяч квадратных метров. Однако в соответствии с требованиями действующих норм защитные преграды выполняются в виде земляных обвалований или ограждающих стен и рассчитываются только на гидростатическое удержание пролитой жидкости и не способны удержать жидкость в результате квазимгновенного разрушения резервуара.

На сегодняшний день подавляющее большинство резервуарных парков в плане защиты от растекания жидкости (обвалования) спроектированы по устаревшим требованиям добровольного применения. Однако действующие нормы говорят о том, что безопасность объекта обеспечена, если выполнены все требования пожарной безопасности. Следовательно,

пожарная безопасность обеспечена требованиями добровольного применения, которые не обеспечивают должный уровень пожарной безопасности.

Ещё одной очень важной проблемой являются нормативные документы, предъявляющие требования к складам нефти и нефтепродуктов. Анализ этих документов позволяет сделать вывод о том, что большая часть из них значительно устарела, отсутствуют взаимосвязи между документами, определяющими различные этапы в строительстве и эксплуатации резервуаров, что делает их разрозненными; документы имеют различный юридический статус, часто противоречивы и дублируют друг друга. Все это затрудняет их применение как со стороны собственников объектов противопожарной защиты, так и со стороны надзорных органов. Нормативные значения противопожарных разрывов не позволяют обеспечивать защищенность соседних объектов от поражения ОФП.

Литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

2. Молчанов В. П. О состоянии пожарной безопасности в Российской Федерации и мерах, принимаемых по ее стабилизации Состояние и перспективы развития противопожарной защиты объектов добычи, транспортировки, переработки нефти и газа: Материалы Всероссийского совещания-семинара. - Альметьевск, Республика Татарстан, 1997. С. 5-12.

3. Швырков С.А. Анализ статистических данных квазимгновенных разрушений вертикальных стальных резервуаров / С.А. Швырков, С.В. Батманов // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. №1(9). – М.: Академия ГПС МЧС России. 2008. С. 56-67.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДНИХ И ИСТИННЫХ ТЕПЛОЕМКОСТЕЙ В ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ

Добрынина Н.Ю.

Уральский институт ГПС МЧС России

В дисциплинах естественнонаучного цикла, преподаваемых на кафедре химии и процессов горения, для расчетов температур горения часто используют средние теплоемкости: удельные, мольные, объемные. В справочнике [1] приводятся истинные теплоемкости при стандартной температуре.

Цель работы: расчет средних теплоемкостей веществ органической и неорганической природы. Задачи работы: выявить связи между разными видами теплоемкостей (истинной и средней, мольной, удельной, объемной).

Основной агент, поглощающий тепло в результате реакции горения - это продукты горения. При их нагреве от температуры T_1 до T_2 поглощается тепло, равное:

$$Q = \bar{C}_m \cdot n \cdot (T_2 - T_1) = \bar{C}_{уд} \cdot m \cdot (T_2 - T_1), \quad (1)$$

где $\bar{C}_m$ и $\bar{C}_{уд}$ - соответственно мольная и удельная средние теплоемкости веществ в заданном температурном интервале, $n=m/M$ – количество молей вещества, m – масса вещества.

Значит, мольная и удельная теплоемкости связаны между собой:

$$\bar{C}_m = \bar{C}_{уд} \cdot M, \quad (2)$$

где M – молярная масса вещества.

Средняя удельная теплоемкость связана со средней объемной теплоемкостью:

$$\bar{C}_{уд} = \bar{C} / m = \bar{C} / (V \cdot \rho) = \bar{C}_{об} / \rho. \quad (3)$$

В расчетах для газов было бы удобно использовать среднюю объемную теплоемкость, но поскольку в формулу входит плотность, то для этого необходимо иметь дополнительные данные $\rho=f(T)$:

$$\bar{C}_{об} = \bar{C}_{уд} \cdot \rho. \quad (4)$$

В расчетах чаще всего используют среднюю мольную теплоемкость, которая может быть найдена по формуле:

$$\bar{C}_m = \frac{1}{(T_2 - T_1)} \int_{T_1}^{T_2} C_p dT, \quad (5)$$

где C_p – истинная теплоемкость.

Для органических веществ истинная теплоемкость определяется формулой:

$$C_{p,i} = a_i + b_i \cdot T + c_i \cdot T^2. \quad (6)$$

Коэффициенты a_i , b_i , c_i – определяются природой вещества и используются на температурном интервале $298 \div T$, для органических веществ $T \approx 1500$ К.

После подстановки формулы (2) в (1) средняя мольная теплоемкость органических веществ равна:

$$\bar{C}_m = a_i + \frac{b_i}{2} (T_2 + T_1) + \frac{c_i}{3} (T_2^2 + T_1 \cdot T_2 + T_1^2). \quad (7)$$

Для неорганических веществ истинная теплоемкость определяется формулой:

$$C_{p,i} = a_i + b_i \cdot T + c_i' \cdot T^{-2}. \quad (8)$$

Для каждого вещества интервал температур задан в справочнике [1]. Поэтому, средняя молярная теплоемкость неорганического вещества после подстановки формулы (4) в (1) равна:

$$\bar{C}_M = a_i + \frac{b_i}{2}(T_2 + T_1) + \frac{c_i'}{T_1 \cdot T_2}. \quad (9)$$

Результаты расчетов истинных молярных теплоемкостей газов по формулам (1) и (3) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Т, К	$C_{p,i}$, Дж/(моль · К)				
	O ₂	N ₂	H ₂ O	CO ₂	CH ₄
	Температурный интервал, К				
	298-3000	298-2500	298-2500	298-2500	298-1500
298	28,22	29,15	33,56	37,22	35,02
500	31,65	30,02	35,49	45,24	47,29
700	33,06	30,87	37,56	48,73	58,04
900	34,05	31,72	39,68	51,22	67,40
1100	34,88	32,58	41,81	53,38	75,36
1300	35,64	33,43	43,94	55,39	81,92
1500	36,38	34,29	46,08	57,32	87,09
1700	37,09	35,14	48,22	59,21	-
1900	37,80	35,99	50,36	61,08	-
2100	38,49	36,85	52,50	62,93	-
2300	39,19	37,70	54,64	64,77	-
2500	39,87	38,56	56,78	66,60	-
2700	40,56	-	-	-	-
3000	41,59	-	-	-	-

Из таблицы 1 видим, что температурный интервал, в котором могут быть рассчитаны истинные значения теплоемкостей неорганических веществ, значительно выше (у кислорода 3000 К), чем у органических (не превышает 1500 К). Средние значения теплоемкостей обычно используются при расчете тепловых эффектов реакций горения при заданных температурах.

При расчете теплового эффекта реакции горения метана необходимо использовать средние теплоемкости в интервале 298-1500 К. Средние теплоемкости, рассчитанные по формулам (7) и (9) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Средние молярные изобарные теплоемкости газов в интервале 298-1500 К

$\bar{C}_M$, ж/(моль·К)	O ₂	N ₂	H ₂ O	CO ₂	CH ₄
	33,66	31,72	39,70	50,36	65, 25

Литература

1. Краткий справочник физико-химических величин. Изд. 10-е, испр. И дополн. / Под ред. А.А. Равделя и А.М. Пономаревой – СПб.: «Иван Федоров», 2002. – 240 с.

ПОВЫШЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ВЫСОКОСЕРНИСТОЙ НЕФТИ МЕТОДОМ ПРИМЕНЕНИЯ ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ

Халикова О.Д., Хафизов Ф.Ш., Шафеев Р.Ю.

Уфимский государственный нефтяной технический университет

В соответствии с Федеральным законом № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 г. трубопроводы, технологическое оборудование и резервуары, эксплуатируемые на нефтепромыслах, относятся к опасным производственным объектам.

Существуют три основных фактора повышенной пожарной опасности на оборудовании для нефтедобычи:

- подготавливаемое к ремонту оборудование, включая резервуары, выводят из нормального технологического режима, вскрывают, создают условия для свободного контакта компонентов его содержимого с окислителем и образования горючей паровоздушной смеси;

- в процессе ремонта появляются дополнительные технологические источники зажигания при выполнении сварочных, резательных, взрывных и других работ, связанных с применением открытого пламени, расплавленного металла или достаточно мощных беспламенных источников тепла, выделяющегося при работе механического инструмента;

- возникающие пожары и взрывы, как правило, опасно воздействуют на персонал предприятий и резервуарных парков.

В частности, значительная часть пожаров и взрывов на резервуарах для хранения нефти происходит при очистке и подготовке их к ремонту, а также при выполнении самих ремонтных работ.

Известно, что более 70 % коррозионных повреждений оборудования и коммуникаций в нефтяной отрасли вызывается микроорганизмами, создающими в результате своей жизнедеятельности агрессивную по отноше-

нию к металлу среду. В процессе коррозии образуется большое количество активных пиррофоров, к которым в нефтедобыче относят сульфиды и дисульфиды железа, способные в мелкодисперсном состоянии к саморазогреву при окислении и дальнейшему воспламенению. Поскольку сульфиды находятся внутри оборудования в смеси с горючими и взрывоопасными углеводородами, становится очевидным, что опасность возгорания пиррофоров является одним из наиболее серьезных факторов снижения пожарной безопасности на оборудовании для нефтедобычи.

В последнее время было документально зафиксировано значительное количество аварийных ситуаций на резервуарах для хранения высокосернистой нефти, причиной возникновения которых явились возгорания пиррофорных отложений. В связи с этим принятие экстренных мер по предотвращению влияния последних на пожаробезопасность на территории резервуарных парков приобретает особую актуальность [1].

В настоящее время большая часть нефтегазовых месторождений находится в поздней стадии разработки, когда снижается добыча и резко возрастает обводненность нефти. Такие месторождения характеризуются значительными осложнениями в процессах добычи, сбора и подготовки нефти, связанными с образованием стойких нефтяных эмульсий, асфальтосмолопарафиновые отложений, неорганических солей, наличием механических примесей, коррозионным разрушением оборудования и нефтепроводов.

Увеличение коррозионной активности добываемой совместно с нефтью воды на данном этапе является серьезной проблемой. Наиболее эффективным и технологически несложным защитным мероприятием является ингибиторная защита[2].

Основным назначением ингибиторов коррозии является снижение агрессивности газовых и электролитических сред, а также предотвращение активного контакта металлической поверхности с окружающей средой. Это достигается путем введения ингибитора в коррозионную среду, в результате чего резко уменьшается сольватационная активность ее ионов, атомов и молекул. Кроме того, падает и их способность к ассимиляции электронов, покидающих поверхность металла в ходе его поляризации. На металле образуется моно- или полиатомная адсорбционная пленка, которая существенно ограничивает площадь контакта поверхности с коррозионной средой и служит весьма надежным барьером, препятствующим протеканию процессов саморастворения. При этом важно, чтобы ингибитор обладал хорошей растворимостью в коррозионной среде и высокой адсорбционной способностью, как на ювенильной поверхности металла, так и на образующихся на нем пленках различной природы [3].

Литература

1. Ибрагимов Н.Г., Хафизов А.Р., Шайдаков В.В. Осложнения в нефтедобыче. – Уфа: ООО Издательство научно-технической литературы «Монография», 2003. – 302 с.
2. Котик В.Г., Глазнов В.И., Зиневич А.М. Защита от коррозии протяженных металлических сооружений. М.: Недра, 1995 г.
3. Рахманкулов Д.Л., Бугай Д.Е., Габитов А.И., Голубев М.В., Лаптев А.Б., Калимуллин А.А. Ингибиторы коррозии. - Уфа: Государственное издательство научно – технической литературы «Реактив», – 1997. – Т.1. – 296 с.

ОПТИМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЖАРНОЙ НАГРУЗКИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ И ЗДАНИЯХ

Боровик Д.И.

Южно-Уральский государственный университет

Принятая в нашей стране система категорирования производственных и складских помещений и зданий определяет уровень их взрывопожарной и пожарной опасности. Назначение категории влечет за собой комплекс пожарно-профилактических мероприятий, обеспечивающих безопасную эксплуатацию зданий, безопасность людей и сохранность материальных ценностей.

Установление той или иной категории обуславливает противопожарные требования к планировке и застройке промышленных предприятий, этажности производственных зданий, огнестойкости применяемых строительных конструкций, размерам площадей пожарных отсеков, расположению и протяженности путей эвакуации и т.д.

По пожарной и взрывопожарной опасности помещения производственного и складского назначения независимо от их функционального назначения подразделяются на следующие категории: повышенная взрывопожароопасность (А), взрывопожароопасность (Б), пожароопасность (В1 – В4), умеренная пожароопасность (Г), пониженная пожароопасность (Д).

Категории помещений и зданий определяются исходя из вида находящихся в них горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, а также исходя из объемно-планировочных решений помещений и характеристик проводимых в них технологических процессов.

Процедура определения категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности является достаточно трудоемкой, в связи

с чем помещения, на первый взгляд относящиеся к категории А, в итоге могут быть отнесены в категории В4, в чем можно убедиться на примере.

Рассмотрим аккумуляторное помещение размерами $L=3$ м, $B=4$ м, $H=5$ м (рис. 1) для зарядки двух аккумуляторных батарей (состоящих из 12 и 13 аккумуляторов) и наиболее неблагоприятный в отношении взрыва период, связанный с зарядкой полностью разряженных батарей [1].

Избыточное давление взрыва водорода в аккумуляторном помещении объемом 60 м^3 согласно [2] составит $15,62\text{ кПа}$. Так как расчетное избыточное давление взрыва более 5 кПа , то аккумуляторное помещение следует относить к категории А.

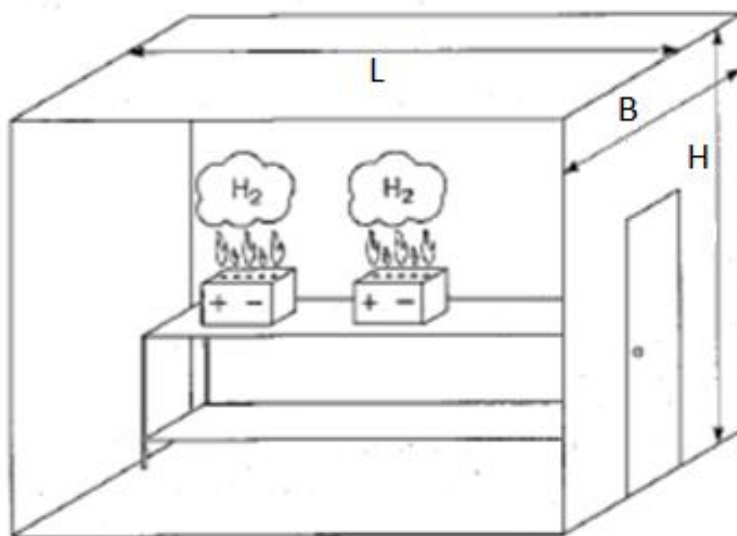


Рис. 1. Эскиз аккумуляторного помещения

Теперь представим, что в нашем распоряжении имеется еще одно помещение, длина и ширина которого всего на 3 м больше, чем у первого ($L=6$ м, $B=7$ м, $H=5$ м). Разместив аккумуляторные батареи в помещении объемом 210 м^3 , избыточное давление взрыва снизится до $4,46\text{ кПа}$, в связи с чем, помещение уже не будет относиться к категории А.

Для дальнейшей проверки принадлежности помещения к категориям В1–В4 необходимо рассчитать удельную пожарную нагрузку, которую представляют полимеры (из которых выполнены корпуса аккумуляторных батарей) и изоляция силовых кабелей. С учетом того, что для рассматриваемого примера площадь пожарной нагрузки не будет превышать 10 м^2 , величина удельной пожарной нагрузки будет составлять приблизительно $100\text{ МДж}\cdot\text{м}^{-2}$, что позволит нам отнести помещение к категории В4.

Рассмотренный пример демонстрирует, как выбор того или иного помещения или способ размещения пожарной нагрузки принципиально влияют на категорию по взрывопожарной и пожарной опасности. Катего-

рия, в свою очередь, определяет перечень пожарно-профилактических мероприятий, требуемых для обеспечения пожарной безопасности: организацию эвакуационных путей и выходов, организацию систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, требования по ограничению распространения пожара и т.д.

Так, например, для помещений категории А и Б двери на путях эвакуации должны открываться по направлению выхода эвакуации, а в помещениях других категорий (с одновременным пребыванием не более 15 чел) этот параметр уже нормироваться не будет (согласно п. 4.2.6 СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы»). Или, например, для производственных зданий категории А и Б площадь одного этажа в пределах пожарного отсека двухэтажного здания не должна превышать 5200 м^2 , а для зданий категории В это значение в некоторых случаях может составлять 25000 м^2 (согласно п. 6.1.1 СП 2.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»).

Очевидно, что при проектировании здания под определенный производственный процесс можно учесть все требования нормативных документов и обеспечить необходимые категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Но чаще возникает задача расположения уже имеющегося оборудования и материалов на территории определенного объекта, при решении которой оптимальное расположение пожарной нагрузки может значительно снизить категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.

Таким образом, разработка методики, позволяющей достичь требуемой (оптимальной) категории по взрывопожарной и пожарной опасности с учетом имеющихся ограничений (объемно-планировочных особенностей зданий, особенностей технологического процесса и т.п.) является актуальной задачей, решение которой позволит снизить уровень пожарной опасности рассматриваемого объекта защиты в целом. Особое внимание в методике следует уделить разработке математической модели, предназначенной для формирования системы ограничений и целевой функции задачи оптимизации.

Литература

1. Корольченко А.Я. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности / А.Я. Корольченко, Д.О. Загорский. — М.: Изд-во «Пожнаука», 2010. — 118 с.
2. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: утв. МЧС

России 25 марта 2009 г.: ввод в действие 1 мая 2009 г. – М.: Изд-во «Пожнаука», 2009.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ РИСКОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Оспанова С.М. (Казахстан)

*Научно-исследовательский институт пожарной безопасности
и гражданской обороны МЧС Республики Казахстан*

Сегодня становится ясным, что осознавая высокую опасность пожаров, общество пришло к пониманию того, что требуется пересмотреть подходы к концепции пожарной безопасности, опирающейся на принцип «реагировать и выправлять». Необходимо прилагать усилия к снижению ущерба от опасных и вредных факторов пожаров путем ликвидации источника опасности, внедрения соответствующих мер и средств защиты и способов их ликвидации.

Решению поставленной задачи может содействовать «концепция приемлемого риска», в основе которой лежит принцип «предвидеть и предупредить». Она основывается на знании природы объективно существующих опасностей, закономерностях появления и снижения обусловленного ими ущерба. Система безопасности должна быть ориентирована на объекты, подвергающиеся воздействию, т.е. на человека и окружающую среду, а не на источник и требует системного подхода, учета не только инженерных и экономических, но и социальных, экологических, природных факторов.

Для объективного решения проблемы уменьшения тяжести последствий аварий и пожаров (снижения вероятности реализации поражающего потенциала современных промышленных объектов и рациональной подготовки к действиям в чрезвычайных ситуациях) необходимо заранее определить характер опасности (качественная оценка), оценить опасность количественно. При этом очевидно, что методы количественной оценки потенциальной опасности промышленных объектов должны быть, по возможности, чувствительны к организационным и инженерно-техническим мероприятиям по снижению опасности. Нельзя не учитывать при оценке потенциальной опасности и социально-бытовую сферу жизнедеятельности человека, так же природно-климатические и иные факторы, влияющие на риск возникновения пожаров.

Главная цель анализа риска состоит в снижении его до приемлемого уровня. Важно принимать во внимание следующие положения, учиты-

вающие жесткость регулирования:

1. Любой риск, который можно устранить, не создавая при этом дополнительных или новых рисков, является неприемлемым и должен быть предотвращен или сведен к минимуму риска возникновения чрезвычайной ситуации, а также ее последствий.

2. Если риск устранить нельзя - то его надо оценить и разработать эффективные способы его снижения и контроля. Следовательно, важнейшим элементом анализа риска оказывается идентификация опасности, где создается концептуальная модель (без четко сформулированной опасности или в ее отсутствие риска нет).

Применительно к пожарам в качестве цели управления рисками выступает обеспечение управления развития общества при условии его полной безопасности для здоровья и жизни людей. Так как всегда определенная степень риска всегда присутствует, то необходимо решение ряда задач организационно-экономического, методического и иного характера обеспечивающих приемлемый уровень пожарной безопасности в обществе, исходя из конкретных экологических, культурно-исторических и социально-экономических условий. Таким образом, система пожарной безопасности в стране должна быть построена так чтобы минимизировать пожарные риски.

На территории Казахстана имеется большое количество населенных пунктов различного типа (города, поселки, аулы), с разной численностью населения, социально-экономической, транспортной, производственной структурой и соответственно с собственной обстановкой с пожарами. Следовательно, каждый случай при оценке пожарных рисков требует особого изучения и анализа. Так как пожарная обстановка в сельской местности несколько хуже, чем в городской, поэтому, изучая пожарную обстановку в регионах Казахстана, необходимо анализировать пожарные риски отдельно: в городах и сельской местности. Также при изучении и анализе пожарной обстановке необходимо учитывать природно-климатические условия, географическое расположение того или иного населенного пункта, время года и время суток возникновения пожара и другие природные риски (землетрясения, сели, паводки и др.).

Пожарные риски, во-первых, характеризуют возможность реализации пожарной опасности в виде пожара и, во-вторых, содержат оценки его возможных последствий (а также обстоятельств, способствующих развитию пожара). Следовательно, при определении значения риска от конкретной опасности необходимо знать частотные характеристики возникновения пожара на том или ином объекте, а также предполагаемые размеры его социальных, экономических и экологических последствий, обусловленных теми или иными обстоятельствами. Таким образом, при оценке пожарных

рисков необходимо использовать данные, полученные при анализе статистических данных за различные промежутки времени: смена, сутки, неделя, квартал, год, определение вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций применительно к объектам исследования и др., а также на основе статистических или теоретических исследований.

Следовательно, во многих случаях пожарные риски можно оценивать статистическими или вероятностными методами, но в ряде случаев могут потребоваться и иные методы, например, методы математического моделирования и оптимального управления с использованием современных информационных технологий.

Управление пожарными рисками означает разработку и реализацию комплекса мероприятий инженерно-технического, экономического, социального и иного характера, позволяющих уменьшить значения данных рисков до допустимых (приемлемых) уровней. В частности пожарные риски можно применить при обосновании потребности населенных пунктов в пожарных депо, численности личного состава государственной и негосударственной противопожарных служб и их оснащенности техникой, средствами защиты и связи.

Литература

1. Джумагалиев Р.М. К вопросу о концепции обеспечения пожарной безопасности в Республике Казахстан // Технологии безопасности. - 2010, № 6.
2. Пожарные риски. Динамика, управление, прогнозирование // Под ред. Брушлинского Н.Н., Шебеко Ю.Н. М.: ВНИИПО МЧС России, 2007 г.

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ

Халилова Р.А.

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Эффективность систем пожарной автоматики должна отвечать соотношением таких основных свойств, как время обнаружения и тушения пожара, надежность и стоимость системы. На сегодняшний день основным критерием выбора оборудования для систем пожарной автоматики является степень влияния технической надежности элементов системы пожарной автоматики на значения пожарного риска на объектах защиты [1, 2].

Расчет надежности – это процедура определения значений показателей надежности объекта с использованием методов, основан-

ных на их вычислении по справочным данным о надежности элементов объекта, по данным о надежности объектов-аналогов, данным о свойствах материалов и другой информации, имеющейся к моменту расчета.

Автоматизированное моделирование и расчет надежности пожарной автоматики будет состоять из следующих этапов:

1) Постановка задачи и построение схемы функциональной целостности проектируемой пожарной автоматики. На данном этапе выполняется первичное описание структуры с помощью структурно-функциональной схемы, приводится перечень всех элементов пожарной автоматики и задаются параметры их надежности.

2) Оценка надежности и безопасности:

а) моделирование и расчет показателей надежности;

б) моделирование и расчет вероятностей аварийных ситуаций;

в) моделирование и анализ отказоустойчивости. Кроме вероятностной оценки возможности возникновения аварийных ситуаций для обеспечения и управления безаварийностью часто требуется определение наиболее опасных сочетаний (комбинаций и/или последовательностей) отказов или поражений элементов, которые непосредственно приводят к возникновению аварийной ситуации;

3) Использование результатов автоматизированного моделирования для повышения надежности и безопасности. Путем сравнения результатов расчета выбирается наиболее оптимальный метод повышения надежности.

Также на основе полученных результатов может быть построена диаграмма вкладов показателей надежности отдельных элементов в безопасность [3].

Решение вопросов надежности и безопасности современных структурно-сложных технических систем и объектов осуществляется на всех стадиях жизненного цикла, от проектирования и создания, производства, до эксплуатации, использования и утилизации. Но наиболее ответственной являются стадия разработки технического задания и проектирования, поскольку именно здесь закладывается определенный уровень надежности отдельных средств и установки в целом. Важнейшим условием поддержания запроектированного уровня надежности пожарной автоматики является квалификация персонала, осуществляющего эксплуатацию установок, а также выполнение требуемого технического обслуживания систем.

Литература

1. Бабуров В.П. Производственная и пожарная автоматика Ч. 2. Автоматические установки пожаротушения: Учебник / В.П. Бабуров, В.В. Бабуринов, В.И. Фомин, В.И. Смирнов. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – 298 с.

2. Ярыгин А.С., Каткин Д. Надежность как критерий выбора оборудования для систем пожарной сигнализации // Алгоритм безопасности. – 2010. - №1. Режим доступа к статье: http://www.algorithm.org/arch/10_1/10_1_6.pdf

3. Можаяев А.С. Автоматизированные системы управления. Надежность и безопасность. Автоматизированное структурно-логическое моделирование и расчет надежности и безопасности автоматизированных систем управления технологическими процессами и оборудованием на стадии проектирования: Методические рекомендации. Под ред. А.А. Нозика. – С-Пб.: ОАО «Специализированная инжиниринговая компания «Севзапмонтажавтоматика». – 2003. - 37 с. Режим доступа к статье: <http://www.szma.com/mrasm.pdf>

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ВОДОВОДОВ В РАЙОНАХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Попелышко А.В.¹, Парфилко Б.Г.², Елин Н.Н.², Бубнов В.Б.²

¹Норильский индустриальный институт

²Ивановский институт ГПС МЧС России

Трубопроводный транспорт воды для противопожарного водоснабжения в районах Крайнего Севера имеет свои отличительные особенности, которые должны быть учтены при их проектировании, строительстве и эксплуатации. Например, в районе Норильска практически все водоводы имеют надземную прокладку, что обусловлено большим слоем вечной мерзлоты. При чрезвычайно низких температурах окружающего воздуха, характерных для Норильска (температура самой холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 составляет -47 °С) возможно частичное промерзание наружного слоя теплоизоляции и, как следствие, уменьшение её термического сопротивления. Другой важной проблемой, особенно при эксплуатации водоводов, являются их аварийные отключения, так как в течение времени ликвидации аварии необходимо не допустить замерзания воды. При отсутствии расхода воды в аварийно отключенном участке происходит быстрое остывание, как самого теплоносителя, так и слоя теплоизоляции, сопровождающееся ее частичным промерзанием. Иногда, при длительном перерыве в эксплуатации, возможно частичное замерзание воды.

Для повышения надежности таких объектов в последнее время стали широко применяться системы путевого электрообогрева [1]

Существующие методы расчета данного нестационарного теплового процесса основаны на рассмотрении его как квазистационарного [2]. При этом не учитывается изменение теплофизических параметров слоя теплоизоляции в рассматриваемый период, обусловленные изменением ее температуры, а главное – при ее частичном промерзании.

Предлагаемая математическая модель процесса основана на решении уравнения теплопроводности в кольцевой области с краевыми условиями 3-го рода и фазовыми переходами внутри кольца с помощью ячеечных моделей [3].

В качестве примера рассмотрим водовод «Норильск – Алыкель» протяженностью 8050 м, диаметром 219х8 мм со слоем тепловой изоляции из пенополиуретана теплопроводностью 0,029 Вт/(м°C) толщиной 70 мм и влажностью 0,1 кг/кг, по которому подается 30,5 т/час воды. На рис.1 вверху показаны графики остывания жидкости при различных температурах окружающей среды. При -20 °C и выше это условие выполняется автоматически и в корректировке не нуждается. При более низких температурах требуется обогрев трубопровода. На нижнем графике показаны распределения удельной тепловой мощности на отрезке между «критической точкой» и концом трубы. Здесь же показана полная тепловая мощность, обеспечивающая требуемую температуру на выходе.

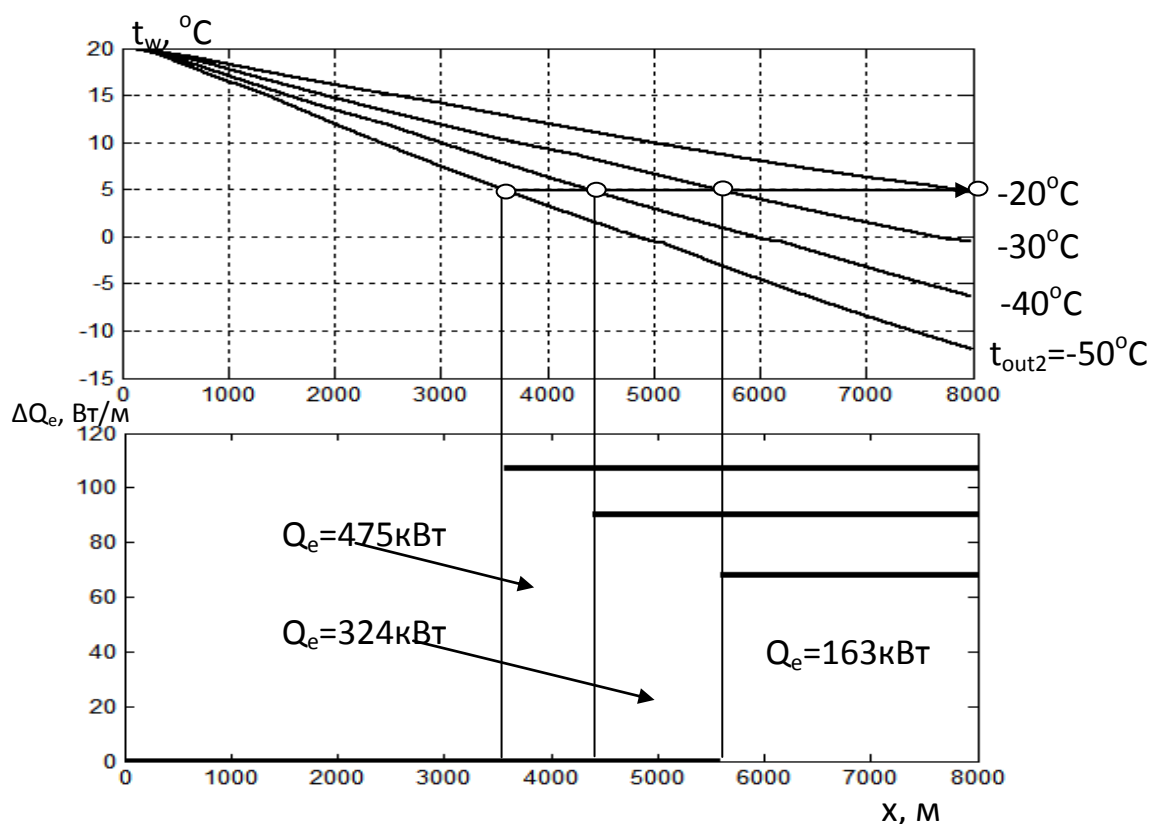


Рис.1. Охлаждение воды по длине трубы (вверху) при рационально распределенной тепловой мощности обогрева (внизу), обеспечивающего заданную температуру на выходе при различных температурах окружающей среды

Таким образом, в обогреваемом трубопроводе с тепловой точки зрения наиболее выгодным является распределение теплоподвода между «критической точкой» (местом достижения данной температуры) и концом трубопровода. Поскольку положение «критической точки» зависит от окружающей температуры, обогрев трубопровода рационально вести с помощью независимых продольных секций с независимым же регулированием тепловой мощности. Разработанная модель позволяет рассчитывать программы регулирования такого подогрева.

Литература

1. Дегтярева Е.О. Правила расчета мощности обогрева трубопроводов (по рекомендациям стандартов МЭК 62086 и 62395) / Промышленный электрообогрев и электроотопление, 2011, № 1 - С. 12-15.
2. Тепловая изоляция: Справочник / Под ред. Г.Ф. Кузнецова. – 3-е изд., – М.: Стройиздат, 1976. – 440 с.
3. Berthiaux H., Mizonov V., Zhukov V. Application of the theory of Markov chains to model different processes in particle technology // Powder Technology, 157 (2005) 128-137.

ТЕРМОПРОЧНОСТЬ МНОГОСЛОЙНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Субота А.В., Доминик А.М. (Украина)

*Львовский государственный университет
безопасности жизнедеятельности МЧС Украины*

Прямые материальные потери на пожарах в основном предопределены разрушением конструкций, жилых домов, гражданских и производственных зданий и сооружений, которые в основном изготавливаются из бетона и железобетона. Во время пожара эти здания и сооружения часто нагреваются до температуры 800 °С и больше. При нагревании конструкции деформируются. Появление температурных деформаций при ограничении перемещения конструкции обуславливает появление температурных напряжений. Температурные деформации состоят из двух составляющих: свободной температурной деформации, которая пропорциональна изменению температуры и упругой деформации, которая возникает в результате действия температурных напряжений [1-3].

Температурные напряжения часто являются причиной разрушения конструкций во время пожара. Особенно опасными с точки зрения термо-

прочности являются конструкции, что состоят из нескольких разных материалов – железобетонные конструкции.

Основным разрушительным фактором, который действует на конструкцию при условиях пожара, является величина температуры и ее градиент, вследствие которых возникают температурные перемещения и напряжения.

В работе исследовано огнестойкость строительных конструкций за двумя предельными состояниями (потери несущей способности (R) та потери целостности (E)) [4]. На сегодняшнее время исследования по потере несущей способности и потере целостности являются актуальной задачей.

При оценке несущей способности конструкции в условиях пожара необходимо учитывать термонапряжённое состояние конструкции предопределенное изменением температуры, величиной температурного градиента и длительностью нагрева.

Исследовано нестационарные температурные поля в железобетонных конструкциях с учетом условий теплообмена (лучевой, конвективный и кондуктивный теплообмен), теплофизических и механических характеристик материалов, из которых изготовлены конструкции.

Температурные напряжения, которые возникают в конструкциях, исследованы независимо от механических напряжений, поскольку в результате линейности уравнений термоупругости полные величины напряжений получают путем суммирования температурных и механических напряжений.

При расчёте температурных напряжений и деформаций бетона была учтена величина свободных температурных деформаций.

Разработана методика определения и исследования температурных напряжений и деформаций в кусково-однородных конструкциях. Исследовано напряженно-деформированное состояние железобетонной цилиндрической коаксиальной колонны. Получены аналитические зависимости напряжений и перемещений от размеров колонны, механических и теплофизических параметров металла и бетона. Это дает возможность разработать рекомендации для выбора такой пары металл-бетон, чтобы напряжения в конструкции были минимальными.

Результаты исследования представлены графически. Из анализа полученных результатов можно сформулировать выводы:

1. Наиболее опасными являются кольцевые и осевые температурные напряжения, величина которых значительно больше радиальных.
2. Если величины температурных коэффициентов линейного расширения слоев равны, то температурные напряжения не исчезают, а лишь уменьшаются по величине.

Литература

1. Александровский С.В. Расчёт бетонных и железобетонных конструкций на изменение температуры и влажности с учётом ползучести / Александровский С.В. – М.: Стройиздат, 1973. – 432 с.
2. Кирилов А.П. Железобетонные корпуса ядерных реакторов/ Кирилов А.П. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 248 с.
3. Термомеханика: Библиографический указатель отечественной и иностранной литературы за 1965-1976 гг. / Ю.М. Коляно, М.М. Семерак, О.Я. Яворская. – Львов: изд-во Львовская научная библиотека им. В. Стефаника АН УССР, 1979. – Ч. I, II. – Кн. I. – 360 с. – Кн. II. – 477 с.
4. ДБН В.1.1.7-2002. Пожарная безопасность объектов строительства.

ПОЖАРЫ НА АВТОТРАНСПОРТЕ

Казыханов Т.Т.

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Пожары на транспорте чаще всего происходят от беспечного отношения к пожарной безопасности самих людей. Проблема гибели людей на транспорте при пожарах – это предмет особого беспокойства. Поэтому защита от пожаров, знание основ противопожарной безопасности на транспорте являются важнейшей обязанностью каждого члена общества. Решение данной проблемы требует реализации комплекса научных, технических и организационных задач.

По данным ГУ МЧС России по Республике Башкортостан за 2012 год зарегистрировано 537 пожаров на транспорте, что составляет 12,4 % от общего количества пожаров. Погибли 6 человек. Ожоги различной степени тяжести получили 15 человек. Наибольшее количество пожаров происходит на личном транспорте [1].

Пожар в автомобиле – одна из самых опасных ситуаций, которые могут возникнуть в дороге, и к ней нужно быть готовым. Ответственность за пожарную безопасность автомобиля лежит на его владельце.

Основными причинами пожара на транспорте являются: техническая неисправность, такие как негерметичность трубопровода, подающего бензин, короткое замыкание, течи масла или неисправность газобаллонного оборудования. Также частыми являются поджоги (около 15 % случаев). Пламя распространяется достаточно быстро и всего за несколько минут возможно полное сгорание автотранспортного средства.

Легковые и грузовые автомобили с допустимой максимальной массой до 3,5 т должны быть оснащены не менее чем одним порошковым, газовым, или с зарядом на водной основе, огнетушителем, предназначенным для использования на автотранспортных средствах (АТС) и обеспечивающим тушение модельных очагов пожара не менее 0,7А и 21В. Автобусы и грузовые автомобили, предназначенные для перевозки людей или с допустимой максимальной массой от 3,5 до 7,5 т, — двумя аналогичными огнетушителями. В качестве заряда в порошковых огнетушителях целесообразно использовать многоцелевые порошковые составы типа АВСЕ. На всех автомобилях огнетушители должны располагаться в кабине, в непосредственной близости от водителя или в легкодоступном для него месте. Запрещается хранение огнетушителей в местах, доступ к которым затруднен (багажнике, кузове и др.) [2].

Также при тушении можно использовать углекислотные огнетушители. Огнетушители должны быть надежно закреплены, регулярно проверяться. Кроме огнетушителя на транспортном средстве должны быть аптечка и несинтетическая накидка. При невозможности использовать огнетушитель следует воспользоваться подручными средствами (земля, одежда, песок, вода), позвать на помощь других водителей.

Таким образом, необходимо обучать водителей, как правильно действовать при обнаружении каких-либо признаков, указывающих на возгорание (дым, запах гари). В первую очередь обезопасить пассажиров и вызвать пожарных и скорую, принять меры по тушению.

Литература

1. ГУ МЧС России по Республике Башкортостан. Режим доступа: <http://mchs.gov.ru>
2. СП 9.13130.2009 Огнетушители.

НОВЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ ПРИ ПОЖАРЕ

Костерин И.В.

Ивановский институт ГПС МЧС России

Согласно ч. 2 ст. 48.1 [1], к уникальным объектам относятся объекты капитального строительства (за исключением указанных в части 1 данной статьи), в проектной документации которых предусмотрена хотя бы одна из следующих характеристик:

- 1) высота более чем 100 метров;
- 2) пролеты более чем 100 метров;
- 3) наличие консоли более чем 20 метров;
- 4) заглубление подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки земли более чем на 15 метров.

Кроме объектов капитального строительства с обозначенными выше характеристиками, предлагается рассматривать также объекты с наличием многосветных пространств (атриумов). К другим большим открытым пространствам относятся, например, моллы, аркады, выставочные комплексы, пассажи, галереи, терминалы аэропортов и вокзалы. Термин «атриум» используется в обобщающем смысле и применяется к любому из этих больших пространств.

Многосветные пространства занимают центральное место в структуре многих общественно-развлекательных, культурных, деловых зданий. Можно с уверенностью утверждать, что с развитием строительных технологий, совершенствованием форм торговли, ростом населения крупных городов, социальными и техническими достижениями проектирование зданий с многосветными пространствами, особенно в составе крупных общественных центров, будет расширяться.

Согласно ч. 2 статьи 78 [2], Приказу Министерства регионального развития [3], для зданий с атриумами должны быть разработаны специальные технические условия (далее – СТУ), согласованные в установленном порядке, так как нормативными документами требований по надежности и безопасности к подобным зданиям не установлено.

Согласно [4], «в качестве сценариев с наихудшими условиями пожара следует рассматривать сценарии, характеризующиеся наиболее затрудненными условиями эвакуации людей и (или) наиболее высокой динамикой нарастания опасных факторов пожара (ОФП), а именно пожары в помещениях и системах помещений атриумного типа...».

На сегодняшний день, как известно, расчеты времени эвакуации, используемые для определения величины вероятности эвакуации P_e , производятся в детерминированной постановке.

При оценке вероятности эвакуации людей при пожаре из зданий моделирование динамики распространения ОФП, как и моделирование процесса эвакуации, должно иметь вероятностную (стохастическую) постановку, в особенности для уникальных объектов, для которых на сегодняшний день отсутствуют нормы пожарной безопасности и к которым с полным основанием относятся многосветные пространства (атриумы), находящиеся в зданиях с высоким уровнем ответственности в плане обеспечения требуемого уровня пожарной безопасности.

В этих условиях предлагается для оценки времени эвакуации из уникальных зданий, зданий с многосветными пространствами применять вероятностный подход, использующий имитационное моделирование.

Вероятностная природа времени эвакуации определяется имеющимися в реальных условиях случайными разбросами в количестве, виде и расположении горючих материалов, месте очага пожара, количестве, расположении и составе эвакуирующихся на момент пожара, группы мобильности и т.п. В то же время, при определении времени эвакуации людей при пожарах из уникальных, особо сложных зданий, зданий с массовым пребыванием людей необходимо повышение обоснованности и достоверности проводимых расчетов.

С целью решения данной задачи предлагается использовать метод статистических испытаний, сочетающий физические представления об успехе эвакуации с большим (порядка нескольких десятков тысяч) объемом статиспытаний в одном расчете, учитывающих широкий спектр условий, встречающихся в конкретных расчетных пожарах для уникальных зданий с многоуровневыми атриумами, а также для экспертизы качества проектных решений для отдельных объектов, по которым у надзорных органов возникают спорные вопросы.

В настоящий момент создан проект методики сбора исходных данных для определения времени эвакуации людей, основанной на анализе характеристик входных факторов. Отбор факторов, используемых в методике, производится на основе результатов исследований процесса эвакуации, а также проведения серии опытов на реальных объектах с целью выявления закономерностей процесса движения людей.

Литература

1. Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ.
2. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»: офиц. текст. – М.: Российская газета. Федеральный выпуск № 4720 от 1 августа 2008 г.
3. Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 1 апреля 2008 г. № 36 «О порядке разработки и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства».
4. Приказ МЧС России от 12.12.2011 г. № 749 «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 № 382».

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОГНЕСТОЙКОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ С ОГНЕЗАЩИТНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ

Ковалев А.И., Качкар Е.В. (Украина)

*Академия пожарной безопасности
имени Героев Чернобыля МЧС Украины*

Для оценки огнестойкости железобетонных перекрытий в настоящее время рассматриваются предельные состояния конструкции по огнестойкости: по признаку потери теплоизолирующей способности или по признаку потери несущей способности (достижения максимального значения прогиба или скорости нарастания деформации) [1]. Но, как показывает практика, в результате прогрева арматуры железобетонных перекрытий до 400-600 °С арматурная сталь теряет свои механические свойства и само перекрытие не выполняет несущей функции, поэтому такая температура также может учитываться при определении предела огнестойкости перекрытия, как критическая, так как она влияет на несущую способность перекрытия [2, 3].

Проведенный анализ позволил обосновать возможность применения расчетно-экспериментального метода для разработки методики определения огнестойкости железобетонных перекрытий с огнезащитными покрытиями, при использовании признака потери теплоизолирующей способности или достижения арматурой критической температуры, при заданном уровне нагружения, которая представлена ниже и состоит из следующих этапов:

1. Выбрать математическую модель теплового состояния перекрытия, которая представляет собой одномерное уравнение теплопроводности с комбинацией лучистого теплообмена и граничными условиями 3-го рода на обогреваемой поверхности и граничными условиями 3-го рода на необогреваемой поверхности, учитывающим температуру окружающей среды.

2. Использовать экстремальный метод решения обратных задач теплопроводности (ОЗТ) для расчета необходимых параметров модели по данным испытаний на огнестойкость, как наиболее подходящий метод решения обратных задач теплопроводности, согласно которому необходимо найти такие значения параметров искомых характеристик, для которых величина среднеквадратичного отклонения расчетных и экспериментальных значений температур в местах расположения термпар будет минимальной.

3. Задать теплофизические характеристики (ТФХ) бетона слоев для моделирования прогрета перекрытия из [4].

4. На основе модели, описанной в пункте 1, и метода решения ОЗТ, описанного в пункте 2, определить коэффициент теплопроводности слоя перекрытия с пустотами решением ОЗТ, используя данные (температуру на необогреваемой поверхности) испытаний на огнестойкость железобетонного перекрытия без покрытия.

5. С применением математической модели, описанной в пункте 1, решением ОЗТ (пункт 2) по данным испытаний с покрытием (температуре на необогреваемой поверхности) определить ТФХ исследуемого огнезащитного покрытия.

6. Используя математическую модель, решением серии прямых задач теплопроводности (ПЗТ) определить корреляционную зависимость толщины покрытия от толщины защитного слоя бетона для различных пределов огнестойкости по критериям достижения арматурой критической температуры (500 °С) или потери теплоизолирующей способности (140 °С + температура окружающего воздуха).

Данная методика была использована для определения зависимости толщины штукатурного покрытия «Эндотерм 210104» от толщины защитного слоя бетона перекрытия для различных пределов огнестойкости перекрытия, по признаку достижения арматурой критической температуры 500 °С при заданном в испытании уровне нагружения [5].

Литература

1. Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробування на вогнестійкість. Загальні вимоги (ISO 834:1975): ДСТУ Б В.1.1-4-98. – [Чинний від 1998-10-28]. – К.: Укрархбудинформ, 1999. – 21с. – (Державний стандарт України).

2. Милованов А.Ф. Стойкость железобетонных конструкций при пожаре / М.: Стройиздат, 1998. – 304 с.: ил. – ISBN 5-274-01695-2.

3. Мосалков И.Л. Огнестойкость строительных конструкций / Мосалков И.Л., Плюснина Г.Ф., Фролов А.Ю. – Москва: ЗАО «Спецтехника», 2001. – 496 с.

4. EN 1992-1-2: 2004 Eurocode 2 : Design of concrete structures – Part 1–2 : General rules – Structural fire design (Еврокод 2 : Проектування залізобетонних конструкцій – Частина 1–2 : Загальні вимоги. Вогнестійкість).

5. Круковский П.Г. Методика определения характеристики огнезащитной способности покрытий многопустотных железобетонных плит перекрытий / П.Г. Круковский, А.И. Ковалев // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2011. – № 1 (23). – С. 87–101.

О ВЛИЯНИИ РАЗЛИЧНЫХ СИГНАЛОВ ОПОВЕЩЕНИЯ О ПОЖАРЕ НА ПОВЕДЕНИЕ ЛЮДЕЙ

Лыходид Р.В.

*Академия пожарной безопасности
имени Героев Чернобыля МЧС Украины*

Когда в здании возникает пожар, люди из него должны эвакуироваться. Для того, чтобы началась эвакуация, людей оповещают при помощи систем оповещения (далее – СО). Состав элементов, входящих в СО, определяется типом системы, выбор которого для конкретного здания регламентируется нормативными документами [1-3].

При этом известно много случаев пожаров, когда люди при срабатывании СО не предпринимали никаких действий по эвакуации, а продолжали заниматься своими делами.

Исследованию поведения людей при возникновении пожаров в зданиях посвящено много работ [4-6]. Но подавляющее большинство из них рассматривает поведение людей уже после получения людьми информации о пожаре. Поведение людей в момент подачи сигнала СО по прежнему остается не изученным. В то же время эффективность работы СО зависит и от степени адекватности реакции людей на сигналы СО.

С целью изучения реакции людей на различные сигналы СО было проведено экспериментальное исследование. Во время пребывания в помещении человека, который занимался повседневной деятельностью, подавался сигнал СО, после чего фиксировалась одна из возможных реакций: человек оставался в помещении или покидал его. Кроме этого, если человек оставался в помещении, выяснялась причина такой реакции, если же человек покидал помещение - фиксировалось время, в течение которого с момента подачи сигнала наступила реакция.

При проведении исследования были использованы 12 различных сигналов, отличавшиеся друг от друга способом подачи, а также степенью информативности. Исследование проводилось с двумя группами людей, одна из которых предварительно была проинструктирована о порядке действий в случае возникновения пожара на объекте, с другой группой людей подобный инструктаж не проводился.

Проведя сравнение результатов серий экспериментов, отличавшихся друг от друга выбранным способом оповещения (звуковой, световой или комбинированный), было установлено, что:

– лучшие результаты, при которых наибольшее количество людей обращало внимание на поданный СО сигнал, были получены в сериях экс-

периментов с использованием звукового способа оповещения. В данном случае сигнал привлек внимание не менее 90 % испытуемых;

- в сериях экспериментов с использованием исключительно светового способа подачи сигнала максимальное количество людей, обративших внимание на поданный СО сигнал, ограничилось 50 %;

- существенной разницы между результатами, полученными в сериях экспериментов с применением звукового и комбинированного способов оповещения, не оказалось.

Проведя сравнение результатов экспериментов, полученных для разных групп людей (проинструктированных и не проинструктированных о порядке действий в случае поступления сигнала о пожаре), было установлено, что:

- лучшие результаты, при которых помещение покинуло наибольшее количество людей из числа тех, кто обратил свое внимание на сигнал СО, имели место в сериях экспериментов с проинструктированными людьми. Разница между количеством людей, покинувших помещение, в первом и во втором случаях в разных сериях экспериментов составила от 10 до 77,7 %;

- доля людей, которые покинули помещение в течение безопасного для эвакуации времени, в случае с проинструктированными людьми была в среднем на 19,1 % больше, чем в случае с не проинструктированными людьми.

Проведя сравнение результатов экспериментов, отличавшихся друг от друга информативностью сигналов оповещения, было установлено, что:

- максимальный эффект имел место в испытаниях с использованием сигналов достаточной информативности (сигналы, содержащие информацию и о событии и о необходимых действиях). Причем разница между количеством людей, покинувших помещение по сигналу малой информативности (сигналы, не содержащие информации о событии и необходимые действия) и тем количеством людей, которые покинули помещение по сигналу достаточной информативности, в случае с не проинструктированными людьми составила 76,15 %, а для проинструктированных людей - 20,88 %;

- оценивая своевременность действий людей по эвакуации можно сказать, что при отсутствии инструктажа реакция людей была своевременной в 40,1 % случаев для сигналов малой информативности, в 44,35 % случаев для сигналов средней информативности, содержащих информацию о пожаре, в 45,5 % случаев для сигналов средней информативности, содержащих информацию о действиях, а также в 76,14 % случаев для сигналов достаточной информативности. Для людей, с которыми проводился инст-

руктаж, результаты были лучше: 73,78 %, 74,96 %, 49,9 % и 83,38 % соответственно.

Литература

1. НПБ 104-03 «Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в зданиях и сооружениях».
2. СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности, утвержден и введен в действие приказом МЧС России от 25 марта 2009 г. № 173.
3. ДБН В.1.1-7-2002* Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва [Текст]. – на заміну СНиП 2.01.02-85*; введ. 2003-05-01 – Київ: Державний комітет України з будівництва та архітектури; К.: Видавництво «Лібра», 2003. – 42 с.
4. Дутов В.И., Чурсин И.Г. Психофизиологические и гигиенические аспекты деятельности человека при пожаре – М., Защита, 1993. – 210 с.
5. Самошин Д.А. Применение концепции «Человек-Среда-Пожар» для понимания поведения персонала торговых комплексов при пожаре: Дисс. канд. техн. наук. – М., 2005.
6. Ландышев Н.В. Идентификация людьми, находящимися в здании, звукового сигнала о пожаре – важный принцип построения систем оповещения // Пожаровзрывобезопасность. - 2007. Том 16, № 2. – с. 56-57.

МЕТОД АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОЖАРОВ В ЖИЛОМ СЕКТОРЕ

*Мельник О.Г., Мельник Р.П. (Украина)
Академия пожарной безопасности
имени Героев Чернобыля МЧС Украины*

Одним из важных направлений по охране жизни и здоровья людей, национального богатства, окружающей среды и материальных ценностей является обеспечение пожарной безопасности [1]. Несмотря на быстрый темп развития общества, еще не удалось найти полностью надежных средств по обеспечению пожарной безопасности.

Официальная статистика свидетельствует, что наибольшее количество пожаров возникает в жилом секторе, что является причиной гибели большого количества людей, а также значительных убытков в виде потерь и повреждений материальных ценностей. Наиболее распространенными причинами пожаров в жилом секторе являются: неосторожное обращение

с огнем (40-50 %), нарушение правил пожарной безопасности при устройстве и эксплуатации электроустановок (20-25 %), нарушение правил пожарной безопасности при устройстве и эксплуатации печей и ТГ агрегатов (8-10 %), поджог (5 %), шалости детей с огнем (2-5 %) [3].

Электрическая нагрузка городских потребителей, таких как современные жилые дома, в последние десятилетия стремительно растет. Это связано, в первую очередь, с появлением новых видов техники. Одной из основных причин возникновения пожаров в электрических сетях является чрезмерное нагревание их элементов в местах соединения и в условиях перегрузки.

Изложенное выше обусловило актуальность исследований, направленных на разработку метода прогнозирования предпосылок к возникновению пожаров в жилом секторе [4]. Указанный метод состоит из системы мониторинга и системы построения моделей.

Система мониторинга состоит из следующих подсистем: подсистема сбора данных, подсистема предварительной обработки данных; подсистема прогнозирования. Подсистема сбора данных предназначена для получения данных об электропотреблении по каждой квартире с помощью счетчиков электроэнергии. Подсистема предварительной обработки данных – это подсистема расчета потребления электроэнергии за определенные интервалы времени, а также дифференциальная оценка потребления электроэнергии. Подсистема прогнозирования играет главную роль в оценке состояния жилого помещения и обеспечивает оценку входных данных на основе модели реализации. Для быстрого действия подсистемы прогнозирования должны быть реализованы таблицы.

В состав системы построения моделей входят следующие подсистемы: подсистема управления – предназначена для принятия решения на перестройку модели по результатам прогнозирования; подсистема синтеза моделей – подсистема, которая работает с предварительно обработанными данными потребления электроэнергии за определенные промежутки времени и создает на основе МГУА модели конкретных квартир. Данная подсистема учитывает следующие дополнительные условия: район города, характеристику здания, наличие производственных, офисных помещений и комнат бытового обслуживания населения в здании дома, этажность, количество жителей, время суток, время года, диапазон потребления электроэнергии квартирой; подсистема преобразования моделей – превращает синтезированные модели в модели, которые допустимы для использования программно-аппаратными средствами подсистемы прогнозирования.

Подсистема преобразования моделей реализуется на аппаратном уровне, а подсистемы сбора данных, предварительной обработки данных, прогнозирования, управления и синтеза моделей – на программном уровне.

Исследования разработанного метода прогнозирования предпосылок к возникновению пожаров в жилом секторе показало, что существующие средства вычислительной техники не обеспечивают комплексного решения проблемы прогнозирования пожара через большое количество моделей, поэтому необходимо усовершенствовать существующие аппаратные средства за счет внедрения системы остаточных классов и информационной избыточности.

Литература

1. Закон України «Про пожежну безпеку» [Текст] : затв. і введ. в дію Постановою Верховної Ради України № 3745-ХІІ від 17.12.1993 р.

2. Аналіз масиву карток обліку пожеж (POG_STAT) за 12 місяців 2012 року [Електронний ресурс] / Український науково-дослідний інститут цивільного захисту. – 2012. – Режим доступу: http://www.undicz.mns.gov.ua/files/2012/12/31/AD_12_12_1.pdf. – Назва з екрана.

3. Мельник О.Г. Розробка методу прогнозування передумов виникнення пожеж у житловому секторі / О.Г. Мельник // Пожежна безпека: теорія і практика: мат-ли ІІ міжнар. науково-практ. конф. – Черкаси: АПБ імені Героїв Чорнобиля, 2012. – С. 344–346.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СРЕДЕ CFD FLOWVISION 2.5 ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА ОГНЕСТОЙКОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Нуязин А.М.¹, Поздеев С.В.² (Украина)

*¹Академия пожарной безопасности
имени Героев Чернобыля МЧС Украины*

*²Институт государственного управления
в сфере гражданской защиты*

Постановка проблемы. Как было отмечено в работе [2] современное программное обеспечение, в частности моделирования тепловых процессов средствами компьютерной газодинамики (CFD), разрешает учесть все необходимые параметры исследуемых процессов и исследовать влияние геометрических и конструктивных характеристик печи для испытаний железобетонных конструкций на адекватность результатов.

Моделирование печи. Как основные принципы построения математической модели были использованы следующие:

1. Как основной инструмент построения модели и проведение численного эксперимента используется программный комплекс FlowVision 2.5.

2. Как инструмент для построения геометрии модели использован программный комплекс SolidWorks 2007.

3. В процессе численного эксперимента учитывается конвективный и радиационный теплообмен поверхности испытанной стены и пространства камеры печи.

Дальше созданная геометрическая модель импортируется в среду программного комплекса FlowVision 2.5. С помощью возможностей программы задаются все необходимые параметры: материалы, из которых изготовлена стена и термопару, модель горения, параметры топлива и окислителя и др.

Для проведения вычислительного эксперимента с использованием созданной математической модели огневой печи для испытаний использованная ниже описанная последовательность расчетных процедур.

1. Иницируется процесс горения.

2. Значение температуры термопары визуализируется и контролируется сравнением для временного шага испытаний.

3. При достижении температуры термопары соответствующей температуре стандартного температурного режима пожара [1] для данного интервала параметры процесса горения изменяются.

4. После выгорания всех частичек топлива устанавливается еще более грубый шаг к наступлению следующего временного интервала.

5. Для следующего временного интервала расчетные процедуры повторяются.

6. При проведении расчета контролируется температура соответствующих точек стены и пространства печи.

Выводы. Проведено описание моделирования процесса горения в полномасштабной установке для испытаний на огнестойкость железобетонных строительных конструкций. Также, в данной работе продемонстрировано, что технология использования CFD FlowVision 2.5 имеет огромный потенциал для исследования теплообмена в огневых печах и может оказывать содействие отладке процедур исследования огнестойкости.

Перспективы дальнейших исследований. Провести дополнительные опыты с помощью математического моделирования и усовершенствовать нормативные документы относительно требований к конструктивным особенностям и метрологическому обеспечению огневых печей установок для испытаний на огнестойкость.

Литература

1. Защита от пожара. Строительные конструкции. Методы испытания на огнестойкость. Общие требования (ISO 834:1975): ДСТУ Б В.1.1-4-98. - [Действующий от 1998-10-28]. - К.: Укрархбудинформ, 1999. - 21с. - (Государственный стандарт Украины). ГОСТ 30247.0-94. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. - 2000.

2. Нуянзин А.М. Исследование влияния конструкции измерительной арматур огневых печей на адекватность результатов испытаний на огнестойкость / Нуянзин А.М., Поздеев С.В., Сборник научных работ АПБ им. Героев Чернобыля № 9 2011 год. Серия КВ № 13745-2719. С. 99 - 105.

ПРОВЕДЕНИЕ УЧЕНИЙ ПО ЭВАКУАЦИИ В АКАДЕМИИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИМЕНИ ГЕРОЕВ ЧЕРНОБЫЛЯ

*Цвиркун С.В., Джулай А.Н. (Украина)
Академия пожарной безопасности имени
Героев Чернобыля МЧС Украины*

Актуальность проведения учений по эвакуации курсантов и студентов ВУЗа заключается в том, что они посещают учебное заведение в течение длительного срока и такая тренировка будет иметь продолжительный организационный эффект. Один из критериев успешной тренировки по эвакуации является показатель времени эвакуации.

Расчет времени эвакуации при пожаре обычно проводится в несколько этапов. Сначала определяются задачи расчета, которые включают гарантию обеспечения заданного времени выхода людей из здания, определение эвакуационных возможностей здания, гарантию безопасности движения людей, оценку риска во время эвакуации и установление необходимости в применении каких-либо дополнительных средств противопожарной защиты. Также во время проведения эвакуации при пожаре обязательно входит определение количества людей, находящихся в здании, и наиболее вероятных путей выхода. Далее совершается геометрический замер путей выхода и производится расчет параметров передвижения лиц, оказавшихся в зоне опасности. В итоге расчет времени эвакуации при пожаре анализируется: происходит сравнение полученных параметров с нормами, которыми регулируется эвакуация людей при пожаре.

Факультетом пожарно-профилактической деятельности Академии пожарной безопасности им. Героев Чернобыля была проведена тренировка по эвакуации курсантов и студентов из здания учебного корпуса. Однако,

помимо проведения вышеуказанных комплексных мероприятий научный интерес представляет сравнение результатов времени эвакуации с расчетным. Для этого был использован программный комплекс Pathfinder. Это новый симулятор эвакуации, который использует современные методы исследований в области информатики для моделирования движения людей, опираясь на технологии, применяемые в игровой и компьютерной графике. Несколько режимов моделирования и настраиваемых свойств агентов позволяет исследовать различные сценарии, позволяющие выполнить осторожные и оптимистичные оценки ожидаемого времени эвакуации. Pathfinder является агентом-симулятором, т.е. каждый агент использует набор отдельных параметров и принимает решения независимо друг от друга на протяжении всей симуляции. Также Pathfinder включает в себя интегрированный пользовательский интерфейс и 3D-визуализацию результатов.

Общее время эвакуации составило 5 минут, при этом эвакуировалось 493 человека.

При расчете в программе Pathfinder расчетное время эвакуации составило 3 минуты 30 секунд. Проанализировав видео с видеокамер наблюдения учебного корпуса, количество эвакуированных людей с каждого выхода, а также распределение людских потоков, были определены основные проблемы и замечания по организации эвакуации.

Результатом проведенной работы будет создание системы формирования оптимизированных планов эвакуации, применение которой позволит сократить полное время эвакуации и уменьшить время существования скоплений на наиболее загруженных, с точки зрения количества эвакуирующихся людей, участках пути.

Литература

1. Холщевников В.В., Самошин Д.А. Эвакуация и поведение людей при пожарах. Учеб. пособие. М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. 212 с.
2. Холщевников В.В. Нормирование путей эвакуации в учебных заведениях // Пожарное дело, 1980, № 12.
3. Pathfinder. Technical reference. Thunderhead engineering, 2009.

СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЫСОТНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Иванов В.Н.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Каждый объект защиты согласно [1] должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности (СОПБ). Цель создания СОПБ объекта защиты

- предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре. Под понятие объекта защиты попадают высотные здания. К высотным жилым зданиям относятся здания с разностью отметок поверхности проезжей части для пожарных машин и нижней границы открывающегося проема (окна) в наружной стене более 75 м. В международной практике высоту здания определяют по отметке верхней части здания (шпиля).

Многочисленные пожары в высотных зданиях, детально описанные в [4], свидетельствуют о недостаточной эффективности норм и проектных решений. В настоящее время в нашей стране отсутствуют нормативные документы для проектирования высоток. Согласно п. 5 [2] в случае если для разработки проектной документации на объект капитального строительства недостаточно требований по надежности и безопасности, установленных нормативными техническими документами, или такие требования не установлены, разработке документации должны предшествовать разработка и утверждение в установленном порядке специальных технических условий (СТУ).

СТУ - технические нормы к конкретному объекту, содержащие дополнительные к установленным или отсутствующие технические требования в области безопасности, отражающими особенности инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации, а также демонтажа (сноса) объекта [3]. При разработке СТУ важно применение индивидуального подхода к каждому объекту защиты и системного подхода для обеспечения комплексной безопасности.

На практике применяется несколько видов систем обеспечения пожарной безопасности. Наиболее часто встречаются два вида. Первый вид изложен в статье 5 [1] и представлен далее по тексту.

СОПБ безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, и должна исключать возможность превышения значения допустимого пожарного риска (10^{-6}) и предотвращать опасность причинения вреда третьим лицам в результате пожара [1].

Системы, составляющие здание, можно разделить на 3 группы: первая – система конструкций, вторая – системы «инженерного» оборудования и третья – системы, связанные с безопасностью объекта. Как правило, на безопасность объекта влияют системы первая и третья группы.

Проанализировав [1, 5, 6, 7] предлагается примерная модель системы СОПБ высотных жилых зданий. В дальнейшем исследовании она будет дополняться и корректироваться.

Литература

1. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 10.07.2012) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
2. Постановление Правительства РФ № 87 от 16.02.2008г. (ред. 13.04.2010г. №235) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
3. Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 1 апреля 2008 г. № 36 «О порядке разработки и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства».
4. Болодьян И.А., Хасанов И.Р. О чем говорят пожары. «Высотные здания», 2006, ноябрь. – С. 72-75.
5. Современное высотное строительство. Монография. М.: ГУП «ИТЦ Москомархитектуры», 2007. – 464 с.: ил.
6. Общие положения к техническим требованиям по проектированию жилых зданий высотой более 75 м: разраб. ОАО ЦНИИЭП жилища, НИИ-ОСП им. Н.М. Герасимова, «СантехНИИпроект», введ. в действие приказом по Москомархитектуре от 17.05.2002 г. №101, зарег. Госстроем России (письмо от 19.04.02 г. №9-29/318).
7. Общие требования к комплексному обеспечению безопасности multifunctional зданий и комплексов. Раздел I: «Противопожарная защита высотных зданий и уникальных объектов», ВАНКБ, М., 2004 г.

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС КОНТРОЛЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ЗАЩИТЫ

Минеев Е.Н.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Развитие современной промышленности сопровождается ростом числа пожаров и взрывов газо-, паро- или пылевоздушных смесей и масштабов наносимого ими ущерба [1].

Одной из причин возникновения пожаров является электрооборудование, обеспечение безопасности которого является одной из самых острых и сложных социально-экономических проблем сегодняшнего дня [2].

Снижение пожарной опасности электрооборудования возможно при условии постоянного контроля электрических сетей в нормальном режиме эксплуатации. В случае возникновения аварийных режимов работы элек-

трических сетей необходимо надёжное отключение электрооборудования аппаратами защиты.

Для электрических аппаратов защиты важен вопрос обеспечения устойчивости функционирования при различных (внутренних и внешних) возмущениях, поскольку они могут способствовать каскадному развитию аварии [3]. В связи с этим возникает вопрос обеспечения живучести, т.е. сохранения работоспособности после появления возмущений, приводящих к крупномасштабным последствиям.

Отказы электрических аппаратов защиты возникают при выполнении ими операций (отключение коротких замыканий, нагрузок, оперативных переключений, при возникновении токов утечки и др.) и в стационарном состоянии. Основными причинами отказов являются: несрабатывание приводов, механические повреждения, износ дугогасительных камер, обгорание контактов, перекрытие изоляции при внешних и внутренних перенапряжениях.

Исходя из изложенного следует считать весьма актуальным создание программно-аппаратного комплекса контроля работоспособности электрических аппаратов защиты. Данный комплекс будет выполнять ряд задач предотвращения отказов электрических аппаратов защиты, в том числе:

- контроль работоспособности электрических аппаратов защиты, в случае неисправности принятие мер по их устранению;
- накопление данных для прогнозирования надёжности находящихся в эксплуатации электрических аппаратов защиты;
- установление и контроль нормируемых показателей надёжности, оказывающих существенное влияние на работоспособность электрической защиты, принятие мер в случаях их превышения.

Разрабатываемый программно-аппаратный комплекс поможет снизить количество отказов электрических аппаратов защиты. Предполагаемые дальнейшие исследования будут направлены на техническую реализацию программно-аппаратного комплекса контроля работоспособности электрических аппаратов защиты.

Литература

1. Топольский Н.Г. Основы автоматизированных систем пожарозывобезопасности объектов. М.: МИПБ МВД России, 1997. – 164 с.
2. Никольский О.К., Сошников А.А., Полонский А.В., Кулик В.И. Системы обеспечения безопасности электроустановок до 1000 В. – Методические рекомендации по расчету, проектированию, монтажу и эксплуатации электрической защиты. – Барнаул, 2000г. – 120 с.

3. Основы надежности электронных средств: учеб. Пособие для студентов высших учебных заведений / Н.П. Ямпурин, А.В. Баранова; под ред. Н.П. Ямпурин. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 240 с.

КРАТКИЙ ОБЗОР МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

Григорьева М.П.

Академия Государственной противопожарной МЧС России

На сегодняшний день просматривается четкая тенденция к увеличению объемов строительства, использованию новых технологий и материалов, на рациональное применение которых отсутствуют нормы пожарной безопасности. Совершенствование основ проектирования зданий и сооружений ставит новые задачи для исследования пожарной опасности применяемых строительных материалов.

Результаты многочисленных исследований показывают, что удельная теплота сгорания и дымообразующая способность большинства напольных покрытий значительно выше, чем у древесины, помимо этого, некоторые из них обладают высокой токсичностью, что может являться первоочередной причиной потери сознания или даже гибели человека в течение нескольких секунд. Особую опасность представляет применение напольных покрытий на путях эвакуации в общественных зданиях коридорного типа, где одновременно могут находиться сотни людей, обеспечение безопасности которых является первостепенной задачей.

В настоящее время процесс развития действующих и создание новых норм и методов оценки пожарной опасности строительных материалов направлен на унификацию с Европейскими и мировыми методами, их классификации и оценки пожарной опасностью. В связи с этим, возникает необходимость приведения отечественной методологии определения пожароопасных свойств строительных материалов в соответствие с действующими международными стандартами.

Для материалов, служащих в качестве напольного покрытия, важную роль играет такой показатель, как распространение пламени по поверхности (РП). На способность строительного материала к распространению пламени влияет, прежде всего, ориентация материала в пространстве и направление воздушного потока по отношению к направлению распространения фронта пламени.

Из зарубежных стандартизированных методов определения способности напольных покрытий к распространению пламени по поверхности целесообразно отметить ISO 9239-1 [1], распространяющийся исключительно на напольные покрытия (российский аналог ГОСТ 51032-97 [2]).

Метод испытания ISO 9239-1 на распространение пламени по материалам поверхностных слоев конструкций полов представляет собой исследование способности материала распространять пламя по поверхности под действием внешнего лучистого теплового потока (ИК-излучения) после локального воспламенения участка поверхности от малокалорийного источника зажигания.

Отличие метода ISO 9239-1 от метода, используемого в России, в том, что европейский метод позволяет одновременно определить длину повреждаемой поверхности и коэффициент дымообразования.

Из недостатков ГОСТ 51032-97 отмечается, главным образом, применение однотипной методики для испытания напольных и кровельных строительных материалов, так как исследования показывают, что процесс распространения пламени по поверхности напольных покрытий разнится с тем же процессом кровельных материалов [3].

Помимо вышеперечисленных методов лабораторных испытаний напольных покрытий существуют методы «крупномасштабных» испытаний, сочетающие в себе экспериментальные исследования сразу нескольких пожарно-технических характеристик материала.

Метод Room/Corner Test («угол комнаты») по ISO 9705 позволяет оценить способность к распространению пламени по поверхности, дымообразование, тепловыделение и образование летучих токсичных газов для отделочных, облицовочных строительных материалов, включая напольные и потолочные покрытия.

Таким образом, пожаробезопасное применение напольных покрытий – комплексная проблема, успешное решение которой зависит от ряда задач. В первую очередь необходимо:

- провести сравнительный анализ нормативных требований пожарной безопасности к напольным покрытиям;
- разработать научно обоснованную методологию определения пожарной опасности напольных покрытий в контексте гармонизации норм;
- обеспечить применение и эксплуатацию материалов с пониженной пожарной опасностью.

Литература

1. ISO 9239- 1:2010 Reaction to fire tests for floorings - Part 1: Determination of the burning behaviour using a radiant heat source.

2. ГОСТ Р 51032-97. Материалы строительные. Метод испытания на распространение пламени.

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.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОЖАРОВ В ЗДАНИЯХ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ПЛАНОВ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ

Субачев С.В., Субачева А.А.

Уральский институт ГПС МЧС России

Прогноз развития пожара является важнейшим этапом при планировании действий по ликвидации пожара, выполняемым с целью определения параметров пожара и расчета необходимых сил и средств. От полноты и качества этого прогноза будет зависеть успех всех действий по тушению пожара. Учитывая, что в настоящее время в городах наблюдается интенсивное строительство объектов с наличием в одном здании помещений разного функционального назначения, со сложной планировкой, большим количеством коридоров, холлов и атриумов, возникает необходимость более качественного и детального прогнозирования обстановки на путях эвакуации при пожаре.

Есть масса примеров, когда при планировании действий по тушению пожара очень сложно правильно спрогнозировать его развитие в здании, не применяя математические методы и системы моделирования.

В качестве самого простого примера можно привести пожар в пятиэтажном общежитии, произошедшем в г. Сухой Лог [1]. Не смотря на то, что площадь пожара, возникшего в комнате на первом этаже, составила всего 10 м², его результатом стала гибель молодой семьи от отравления продуктами горения на самом дальнем от очага – пятом этаже. Этот пример показывает, что даже в таких зданиях обычной коридорной планировки динамика распространения опасных факторов пожара может быть не всегда очевидной и легко предсказуемой. В то же время, при моделировании с помощью компьютерной программы это наглядно видно (рис. 1).

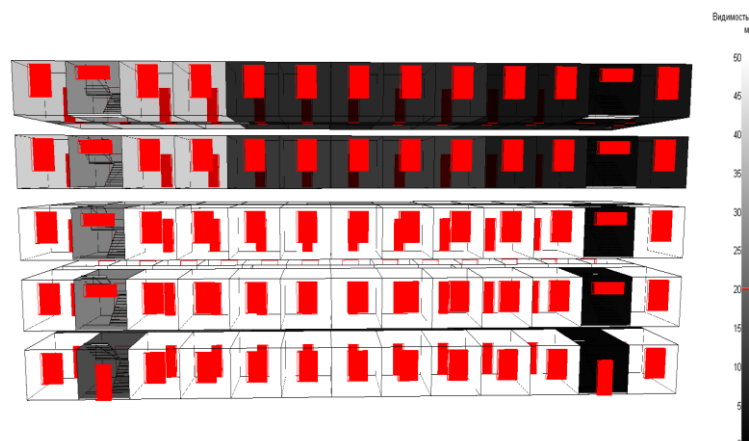


Рис. 1. Задымление лестниц и помещений здания общежития

Поэтому при подготовке документов предварительного планирования действий по тушению пожаров мы предлагаем использовать компьютерные программы моделирования пожаров, которые в настоящее время позволяют достаточно точно прогнозировать развитие пожара и широко используются для расчетной оценки пожарного риска.

Количество и качество получаемой с помощью моделирующих программ информации о развитии пожара в зданиях, такой как: среднеобъемная температура, задымленность, концентрация кислорода и продуктов горения, характер распространения ОФП по путям эвакуации – позволит не только автоматизировать процесс расчета сил и средств, необходимых для тушения пожара, но и учесть множество различных факторов и особенностей развития пожара в здании, и, тем самым, значительно повысить качество подготовки личного состава к тушению пожара, обеспечить своевременную и безопасную эвакуацию людей.

В качестве основы была взята компьютерная программа «СИТИС: ВИМ» [2], используемая в настоящее время для расчетной оценки пожарного риска. Она реализует интегральную модель развития пожара в зданиях и позволяет в трехмерном виде отображать значения опасных факторов пожара во всех помещениях и на путях эвакуации здания.

Для определения площади развития пожара в данной программе используется вероятностная модель, разработанная в Уральском институте ГПС МЧС России [3]. Она позволяет моделировать распространение пожара не только в рамках одного помещения по общепринятой методике (в форме круга, прямоугольника, сектора), а по всей площади этажа с учетом формы помещений, расположения и свойств горючей нагрузки, наличия противопожарных преград, проемов и др. Это значительно расширяет возможности применения программы для составления планов тушения пожаров.

Более того, в модель распространения пожара по площади добавлены функции, позволяющие в любой момент времени определять не только площадь пожара, но и его периметр, фронт, а также площадь тушения с учетом глубины тушения стволов.

Эти функции, собственно, и позволяют автоматизировать расчет сил и средств, необходимых для тушения пожара: при известном времени свободного развития пожара до прибытия пожарных подразделений программа автоматически определяет все параметры пожара на данный момент времени, и пользователь с помощью специально разработанного интерфейса, исходя из полученных данных, производит расчет необходимых сил и средств. После того, как расчет будет произведен, все рассчитанные значения и введенная информация об объекте выводятся на печать.

Обобщая, можно сказать, что разработана пилотная версия программы, позволяющей на основе результатов моделирования пожара автоматизировать процесс составления планов тушения пожара и, в частности, выполнять расчет сил и средств, необходимых для его тушения.

Моделирование пожара в здании позволяет получить более полную информацию о характере его развития и распространении продуктов горения по путям эвакуации, что способствует более эффективному планированию действий по тушению пожаров.

В дальнейшем планируется расширять функционал программы. Необходимо обеспечить проведение всего спектра расчетов, которые могут быть необходимы при составлении планов тушения пожаров, а также прорабатываются варианты реализации в программе анализа своевременности прибытия и достаточности сил и средств, исходя из оперативно-тактических характеристик имеющейся в конкретном гарнизоне пожарной техники и последовательности прибытия пожарных подразделений в соответствии с утвержденным расписанием выездов.

Литература

1. Субачева А.А. Перспективы применения методов моделирования пожаров для экспертизы произошедших пожаров / Безопасность критических инфраструктур и территорий: материалы V Всероссийской конференции и XV школы молодых ученых.— Екатеринбург: УрО РАН, Изд-во АМБ, 2012.— С. 178-180.

2. СИТИС: ВИМ. Расчет распространения опасных факторов пожара: руководство пользователя. – ООО «СИТИС», 2012. – 133 с.

3. Субачев С.В. Моделирование пожаров в зданиях: программная реализация и применение в системе подготовки специалистов пожарной безопасности. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. – 99 с. – ISBN 978-3-8443-5008-1.

АНАЛИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНОСТИ МЕТАНА

Загуменников Р.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В первой половине XX века было сказано о том, что физические и химические свойства метана обстоятельно изучены [1], но на настоящий момент знания в этом направлении значительно расширились.

Структура молекулы в классическом представлении представляет собой тетраэдр с центральным расположением атома углерода, связанного ковалентно с атомами водорода в вершинах.

Основным источником метана на Земле является природный газ. Метан используется по двум направлениям – энергетическому и химическому. Важным вопросом является обеспечение пожаровзрывобезопасности обеих этих отраслей.

Химический механизм и кинетика горения метана в современном понимании представляет собой разветвленную цепь реакций с участием радикалов и свободных атомов. При использовании воздуха в качестве окислителя включает в себя 325 элементарных реакций [2].

Концентрационные пределы распространения пламени метана в воздухе при стандартных условиях: 5,28-14,1 % (об.) [3]. На них значительное влияние оказывают начальные условия (давление, температура), которые могут дать развитие цепному горению, а затем возможно и цепно – тепловому взрыву, со значительным возрастанием скорости, темпа самоускорения и максимального саморазогрева [4]. Для повышения пожаровзрывобезопасности оборудования широко применяется метод флегматизации газовых смесей. В смесях с водородом сам метан может выступать в роли ингибитора из-за малой активности CH_3 – радикала по сравнению со свободным атомом водорода, кислорода, OH – радикала [5]. Состав и свойства разбавителей подробно описаны в работах А.Я. Корольченко, В.В. Азатяна, Ю.Н. Шебеко и др.

Взрыв метано-воздушных смесей реализует дефлаграционный тип взрывного воздействия, при котором избыточное давление одинаково во всех точках помещения. Наибольшее значение обеспечения взрывобезопасности имеет в помещениях с технологическими установками содержащих метан, а также в помещениях жилых газифицированных зданий [6]. Технические средства, влияющие на взрывопожароопасность метана представлены сбросными клапанами технологического оборудования, системами контроля загазованности, аварийной вентиляции, одоризацией, легкобрасываемыми конструкциями и др.

Для прогнозирования последствий аварийных взрывов и обеспечения устойчивости зданий и сооружений следует выделить три явления с раз-

личной математической интерпретацией: взрыв емкостей под давлением, дефлаграционный внешний взрыв и дефлаграционный внутренний взрыв. При дефлаграции максимальное давление и скорость нарастания значительно ниже, чем при детонации. Эти факторы приводят к уменьшению расчетных значений результирующих нагрузок на здания, сооружения и людей по сравнению с «классическим» взрывом [7]. Процессы аварийных взрывов, способы их предотвращения и снижения последствий подробно описаны в работах А.В. Мишуева, А.А. Комарова, В.В. Казённова, В.А. Горева, Г.В. Васюкова и др.

До настоящего времени не изучены закономерности формирования и горения локальных неоднородных смесей, что может приводить к неадекватной оценке опасностей аварий с участием метана. В рамках диссертационной работы автором проводится исследование в данном направлении.

Литература

1. В.Г. Фастовский Метан. – М.: Гостоптех – издат, 1947. – 156 с.
2. H. S. Hue, S. K. Aggarwal, R. J. Osborne, T. M. Brown, R. W. Pitz Assessment of Reaction Mechanisms for Counter flow Methane–Air Partially Premixed Flames // AIAA Journal. Vol. 40. № 6.
3. А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд.: в 2 книгах; кн. 1. – М., Химия, 1990. – 496 с.
4. В.В. Азатян, И.А. Болодьян, Ю.Н. Шебеко, С.Н. Копылов Особенности критических условий цепно – теплового взрыва // Физика горения и взрыва. 2001. Т. 37, № 5. С. 12-23.
5. В.В. Азатян, Ю.Н. Шебеко, А.Ю. Шебеко, В.Ю. Навценя Исследование эффекта самоингибирования на распространение пламени в газовых смесях горючий газ – воздух – разбавитель.
6. А.В. Мишуев, В.В. Казённов, Л.Н. Гусак Взрывозащита зданий // Пожаровзрывобезопасность 2004. № 6. С. 24-25.
7. А.А. Комаров. Прогнозирование нагрузок от аварийных дефлаграционных взрывов и оценка последствий их воздействия на здания и сооружения: диссертация доктора технических наук: 05.26.03.

ФОРМЫ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Карпенко Д.Г., Шаров И.Н., Соколов Б.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В настоящее время в Российской Федерации, а также странах Таможенного союза активно проводится реформа технического регулирования,

затрагивающая вопросы оценки соответствия зданий и сооружений требованиям безопасности, в том числе пожарной безопасности. Одной из основных проблем в этой области является проблема распределения полномочий между контрольными органами, многократная, избыточная и порой формальная оценка соответствия (дублирующие формы оценки соответствия), на что указывается в докладе Минэкономразвития "Об эффективности надзорной деятельности" [5]. Наряду с этим, правила и формы оценки соответствия должны определяться с учетом степени риска недостижения целей технических регламентов [1]. В действующем законодательстве [1] под оценкой соответствия понимается прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту.

Существует многообразие различных форм оценки соответствия, носящих как прямой, так и косвенный характер. Например, в области пожарной безопасности формы оценки соответствия (далее – ФОС) содержатся в статье 144 Федерального закона №123-ФЗ [2]. В данной статье приведен ряд ФОС, имеющих прямое действие без форм, которые являются косвенными.

В сфере безопасности продукции (в данном случае – зданий и сооружений) был проведен анализ на каждом этапе ее жизненного цикла, а именно:

1. Инженерные изыскания.
2. Градостроительное зонирование.
3. Территориальное планирование.
4. Проектирование.
5. Строительство.
6. Ввод в эксплуатацию.
7. Эксплуатация.
8. Реконструкция.
9. Монтаж и наладка инженерных систем в зданиях и сооружениях.
10. Техническое обслуживание.
11. Капитальный ремонт.
12. Утилизация (снос).

Проведенный анализ нормативных правовых актов [1-4] позволил выявить более тридцати различных форм оценки соответствия требованиям пожарной безопасности, носящих обязательный и добровольный характер.

Ниже приведен неполный перечень установленных ФОС, имеющих обязательный характер, кроме содержащихся в ст. 144 [2]:

- государственная экспертиза проектной документации и инженерных изысканий;
- выдача разрешения на строительство;
- строительный контроль;
- государственный строительный надзор;
- эксплуатационный контроль;
- заявление о соответствии построенного, реконструированного или отремонтированного здания или сооружения проектной документации;
- заявление о соответствии построенного, реконструированного или отремонтированного здания или сооружения требованиям [4].

Оценка соответствия, имеющая добровольный характер:

- негосударственная экспертиза проектной документации и инженерных изысканий;
- добровольная сертификация;
- авторский надзор;
- обследование зданий и сооружений.

Достижение целей технического регулирования в области пожарной безопасности, безопасности продукции (в том числе зданий и сооружений) непосредственно зависит от эффективности системы оценки соответствия. Оптимальное сочетание различных форм оценки соответствия требованиям пожарной безопасности, выделение критериев эффективности, построение связей в системе оценки соответствия, является одним из важнейших условий повышения эффективности системы оценки соответствия продукции, предъявляемым к ней требованиям.

Литература

1. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании».
2. Федеральный закон от 22 июля 2009 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. №190-ФЗ «Градостроительный Кодекс Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
5. Министерство экономического развития Российской Федерации. Департамент развития малого и среднего предпринимательства. Доклад «О состоянии системы государственного контроля (надзора) и муниципального контроля в Российской Федерации». М, 2010.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ВЗРЫВООПАСНЫХ СМЕСЕЙ К ЗАЖИГАНИЮ ОТ РАЗРЯДОВ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

Марков А.Г.¹, Верёвкин В.Н.²

¹*Академия Государственной противопожарной службы МЧС России*

²*Всероссийский научно-исследовательский
институт противопожарной обороны МЧС России*

При многих операциях с огнеопасными жидкостями их пары участвуют в образовании взрывоопасной среды. Чувствительность взрывоопасных смесей к электростатическому зажиганию зависит от концентрации и минимальной энергии зажигания (МЭЗ) горючих веществ и материалов. Полезное эмпирическое правило состоит в том, что оптимальная по условиям зажигания концентрация взрывоопасной смеси приблизительно соответствует удвоенному значению нижнего предела воспламенения. Из-за зависимости от концентрации смесь из вещества с высоким значением МЭЗ при оптимальной концентрации может быть более чувствительной к зажиганию, чем смесь из вещества с низким значением МЭЗ, но с концентрацией паров вблизи пределов диапазона воспламенения.

Для смеси с воздухом насыщенных паров горючей жидкости оптимальная для зажигания концентрация достигается при температурах примерно на 10 - 20 °С превышающих температуру вспышки. Горючие жидкости со средней летучестью образуют наиболее легко воспламеняемые смеси при обычных значениях температуры воздуха. К таким жидкостям относятся толуол (температура вспышки 6 °С), пропиловый ацетат (температура вспышки 10 °С) и ацетонитрил (температура вспышки 2 °С).

Полезно учесть, что заряды статического электричества наэлектризованной жидкости создают возможность возникновения разрядов различных видов. Особо различают 2 рода разрядов:

- с перекрытием разрядного промежутка в сравнительно однородном поле;
- без перекрытия разрядного промежутка в сильно неоднородном поле на электроды (электропроводящие конструкции и детали резервуара), даже не контактирующие с жидкостью и удалённые от зеркала её на значительные расстояния.

Разряды первого рода наиболее опасны. Они могут возникать с изолированных масс наэлектризованных электропроводящих жидкостей или жидкостей с повышенной проводимостью также, как с плавающих на поверхности жидкости изолированных электропроводящих предметов типа

канистр. Например, повышенной опасностью могут обладать искровые разряды с массы воды, выносимой сравнительно спокойным (не дробящем воду) потоком наэлектризованного низко проводящего нефтепродукта. Чем выше электропроводность жидкости, тем вероятнее возможность возникновения с неё таких разрядов, но тем эффективнее может обеспечиваться и утечка зарядов с такой жидкости, если не нарушается её сплошность и электрическая цепь, обеспечивающая её эквипотенциальность со всеми электропроводящими частями и конструктивными элементами резервуара. Поэтому опасность возникновения разрядов первого рода будем считать принципиально исключённой средствами заземления и надлежащим порядком эксплуатации резервуара.

Опасность (зажигаящая способность) разрядов второго рода в основном полностью определяется радиусами кривизны электропроводящих поверхностей, провоцирующих их возникновение. Наименьшей зажигающей способностью обладают разряды (вспышечная корона) на проводящие поверхности с положительным Гауссовским радиусом кривизны, равным 2,5 мм.

Литература

1. ГОСТ 12.1.044-84 ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
2. IEC TR 60079-32: Взрывоопасные среды - Часть 32: Электростатика. (31/859/DC от 2010-02-05). Аутентичный перевод документа МЭК/ТК 31 IEC TR 60079-32: Explosive atmospheres - Part 32: Electrostatics. – 31/859/DC от 2010-02-05.
3. IEC 60079-32-1 TS Ed. 1.0: Explosive atmospheres – Part 32-1: Electrostatic hazards, Guidance. - 31/952/NP от 2011-07-29
4. Г.И. Смелков, В.Н. Черкасов, В.Н. Веревкин, В.А. Пехотиков, А.И. Рябиков Электроустановки во взрывопожароопасных зонах: справочное пособие. – М.: ООО Издательство «Пожнаука», 2012. – 222 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА EN 13823 (SBI)

Етумян А.С., Смирнов Н.В., Ткачев Н.М.

*Всероссийский научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

В рамках проводимой государственной политики по гармонизации российских, европейских (стандарты Евросоюза) и международных (стандарты ИСО) методов испытаний важную роль играет проведение исследо-

ваний согласно различным методам, с целью проведения сравнительного анализа получаемых результатов испытаний.

Пожарная опасность горючих строительных материалов на территории Европейского союза оценивается с использованием методики стандарта EN 13823:2003 (SBI) [1].

В данной работе проведена оценка горючести образцов древесины с огнезащитной обработкой по методу [1] и определение группы огнезащитной эффективности этих же огнезащитных составов по ГОСТ Р 53292-2009 [2]. Образцы для испытаний по методу [1] представляли собой щиты (древесина сосны) размерами 1,5 x 0,5 и 1,5 x 1,0 м, образующие между собой угол 90°.

В результате воздействия на образцы пламенем газовой горелки в течение 20 минут определялись показатель скорости тепловыделения FIGRA (Вт/с), количество теплоты, выделившейся при горении THR (МДж), длина распространения пламени LFS (м), интенсивность дымовыделения SMOGRA (м²/с²) и общее количество выделившегося дыма TSR (м²).

Испытательное оборудование метода [1] позволяет снимать данные в виде графиков для каждого показателя, что особенно важно для определения динамики роста или затухания FIGRA в зависимости от времени воздействия пламени, а также определять количество выделяющейся теплоты THR в различных интервалах времени.

Для снижения пожарной опасности деревянных образцов наносились различные композиции лаков и пропиток. На основании полученных данных по методу [1] определялся класс пожарной опасности испытанных образцов согласно европейской классификации EN 13501-1:2007 [3].

Одновременно были получены результаты по определению группы огнезащитной эффективности по методике [2].

Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица 1

Результаты оценки пожарной опасности древесины сосны,
обработанной огнезащитными составами

Наименование материала	Группа огнезащитной эффективности ГОСТ Р 53292	Результаты испытаний по EN 13823	Класс согласно EN 13501-1
Древесина (сосна) влажность 18%	-	FIGRA _{0,2} = 452,39 FIGRA _{0,4} = 452,39 THR ₆₀₀ = 26,205	D
Композиция на основе жидкого натриевого стекла (№1)	I группа	FIGRA _{0,2} = 268,63 FIGRA _{0,4} = 268,63 THR ₆₀₀ = 20,101	D

Продолжение таблицы 1

Пропитка на основе водного раствора неорганических солей (№ 2)	II группа	FIGRA _{0,2} = 200,83 FIGRA _{0,4} = 186,35 THR ₆₀₀ = 21,486	C
Композиция на основе карбоксилатной смолы (№ 3)	I группа	FIGRA _{0,2} = 76,40 FIGRA _{0,4} = 74,76 THR ₆₀₀ = 11,700	B
Композиция на основе карбоноформальдегидной смолы (№ 4)	I группа	FIGRA _{0,2} = 2729,07 FIGRA _{0,4} = 2729,07 THR ₆₀₀ = 11,712	D

Данные, приведенные в таблице, 1 наглядно демонстрируют отсутствие корреляции между результатами испытаний по ГОСТ 53292-2009 [2] и EN 13823 SBI [1]. Материал с худшими показателями по группе огнезащитной эффективности в ряде случаев показывает лучшие результаты при испытании по методу EN 13823 SBI. Данное обстоятельство, по-видимому, обусловлено ограниченностью критериев оценки огнезащитной эффективности составов по древесине при испытании по ГОСТ 53292-2009.

Таким образом, внедрение в практику испытаний огнезащитных составов дополнительных критериев оценки позволит более полно и объективно оценивать пожарную опасность строительных материалов с учетом современных требований.

Литература

1. EN 13823:2002 (SBI) «Reaction to fire tests for building products excluding floorings – exposed to thermal attack by a single burning item (SBI)».
2. ГОСТ Р 53292-2009 «Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний».
3. EN 13501-1:2007 «Fire classification of construction products and building elements. Part 1: Classification using test data from reaction to fire tests».

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ КРЫШИ И ПОНТОНА ИЗ АЛЮМИНИЯ ПРИ ГОРЕНИИ МОДЕЛИ РВСП-1000

Сулейманов И.Р.

Уфимский государственный авиационный технический университет

В 2000 году в городе Уфе организациями ООО «Пожарный дом»,

ЗАО «Нефтемонтаждиагностика», АК «Транснефть», Испытательной пожарной лабораторией УГПС Республики Башкортостан был проведен ряд натурных огневых опытов по исследованию температурного режима и поведения конструкций понтона и крыши из алюминия при пожаре. Задачей являлось экспериментальная проверка теоретического определения температурного режима в надпонтонном пространстве резервуара, огнестойкости (живучести) понтона и крыши из алюминиевых сплавов при пожаре в кольцевом зазоре резервуара [1].

В качестве объектов опытов была принята модель резервуара РВСП-1000 в масштабе 1:5. Понтон и крыша резервуара выполнены из листов алюминия реальной толщины.

Особенностью предлагаемой модели крыши резервуара являлось наличие вентиляционных зазоров для обеспечения вентиляции надпонтонного пространства с целью его дегазации.

Учитывая данную особенность программой испытания [1] были предусмотрены 3 варианта воздухообмена при проведении опытов:

1. Воздухообмен через вентиляционные отверстия.
2. Воздухообмен с учетом вскрытия противовзрывных отверстий площадью $0,05 \text{ м}^2$ на 1 м^3 объема надпонтонного пространства.
3. При полном отсутствии крыши.

Опыты проводились в следующей последовательности: на водяную подушку заливалась нефть $0,5 \text{ м}^3$, измерялся уровень разлива нефти, в резервуар устанавливались понтон и крыша (с учетом варианта воздухообмена), термопары подключались к потенциометру, поджигалась нефть в зазоре, одновременно включались потенциометры и начинался отсчёт времени от начала опыта.

Результаты испытаний были обобщены в протокол [2].

В опыте с нижним вливом и первым режимом воздухообмена наблюдалось горение внутри резервуара с затуханием и разгоранием. Внешнего горения не было. Через 23 минуты произошло самозатухание. Максимальная температура понтона – 110°C , крыши – 144°C , что ниже температуры плавления алюминия.

В опыте с нижним вливом и вторым режимом воздухообмена наблюдалось горение внутри резервуара и внешнее горение у проемов. Опыт был прекращен в связи со стабилизацией температуры через 44 минуты. Максимальная температура понтона – 264°C , крыши – 320°C , что ниже температуры плавления алюминия.

В опыте с нижним вливом и третьим режимом воздухообмена через 12 с после поджога нефти в кольцевом зазоре произошел взрыв парогазовоздушной среды под понтоном, при этом понтон подбросило на высоту около $0,3 \text{ м}$ с выбросом пламени из-под понтона по всему периметру, по-

сле чего установилось устойчивое горение нефти по всему кольцевому зазору. Отмечалось быстрое нарастание температуры. За 4 мин горения максимальная температура понтона вблизи кольцевого зазора составила 500-550⁰С. Из-за опасности разрушения понтона и срыва опытов опыт прекращен с переходом к тушению. Состояние понтона после опыта: настил деформировался, в местах соединения настила с юбкой (между болтами) образовались зазоры (вздутия) высотой до 10 мм при расстоянии между болтами 200 мм. В настиле у кромки юбки образовалась трещина длиной 150 мм.

В опыте с верхним взливом и первым режимом воздухообмена наблюдалось горение внутри резервуара и выход пламени через проемы. Через 20 мин температура на понтоне и в объеме модели стабилизировалась. Максимальная температура понтона – 410 °С, крыши – 305 °С. Применение тепловизора позволило определить температуру несущих конструкций крыши, скрытых под настилом. Согласно термограмме, при температуре настила ниже 274 °С, температура радиальных балок ближе к центру крыши равна примерно 350 °С, а это уже близко к температуре потери прочности алюминия.

В опыте с верхним взливом и вторым режимом воздухообмена наблюдалось горение внутри резервуара и внешнее горение у проемов. Максимальная температура понтона – 450 °С, крыши – 470 °С. Температура настила понтона и настила крыши быстро достигает значения, опасного для их прочности, но не достигает температуры плавления алюминия.

В варианте с верхним взливом нефти и третьим режимом воздухообмена было проведено два опыта. Первый опыт был остановлен подачей пены на седьмой минуте. В результате первого опыта в настиле понтона образовался прогар шириной и длиной примерно 50 см. При проведении второго опыта произошел взрыв поплавка понтона, затопление понтона и расплавление части понтона, находящейся при затоплении выше уровня горячей нефти. После затопления остатков понтона произошел охват пламенем всей поверхности нефти в резервуаре.

По результатам опытов можно сделать следующие выводы:

1. При горении только в кольцевом зазоре и газообмене только через вентиляционные отверстия температурный режим относительно безопасный для понтона и крыши. При определенных условиях такой пожар может закончиться самозатуханием. Но такое горение может оказаться незамеченным, в результате чего пожар получит существенное развитие.

2. Горение в кольцевом зазоре понтона при вскрытии легкосбрасываемых конструкций расчетной площади не нагревает конструкции до температуры плавления алюминия, но может быть опасным для прочности

понтон и крыши, вследствие деформации и разрушения которых пожар может получить развитие.

3. При горении в кольцевом зазоре плавающего понтон в резервуаре без крыши настил понтон нагревается до температуры плавления алюминия и постепенно расплавляется, укрытые под настилом поплавки оказываются под тепловым воздействием и разрушаются, после чего понтон тонет с распространением горения по всей площади резервуара.

Литература

1. Программа огневых опытов на модели резервуара с понтон и крышей из алюминиевых сплавов. Утверждена первым вице-президентом АК «Транснефть» В.В. Калинин. 2000 г.

2. Протокол огневых опытов. 15-16 августа 2000 год. Город Уфа, учебно-тренировочный полигон УГПС. Руководитель работы О.М. Волков. Руководитель опытов Р.З. Фахрисламов. ООО «Пожарный дом».

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ ПРИ ПОЖАРАХ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

Береснев Д.С.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В России создано и продолжает создаваться большое количество промышленных объектов, на которых применяются горючие и взрывоопасные вещества. Это сопровождается ростом числа пожаров и взрывов газо-, паро- или пылевоздушных смесей и масштабов наносимого ими ущерба.

Анализ эффективности работы пожарной автоматики при пожарах на производственных объектах за 2007-2011 г., согласно статистике [2], показал, что в среднем за год случается 207 пожаров на производственных объектах, оборудованных автоматическими системами. В 53 случаях имеет место неэффективная работа автоматических установок, что составляет 25,9 % (рис 1).

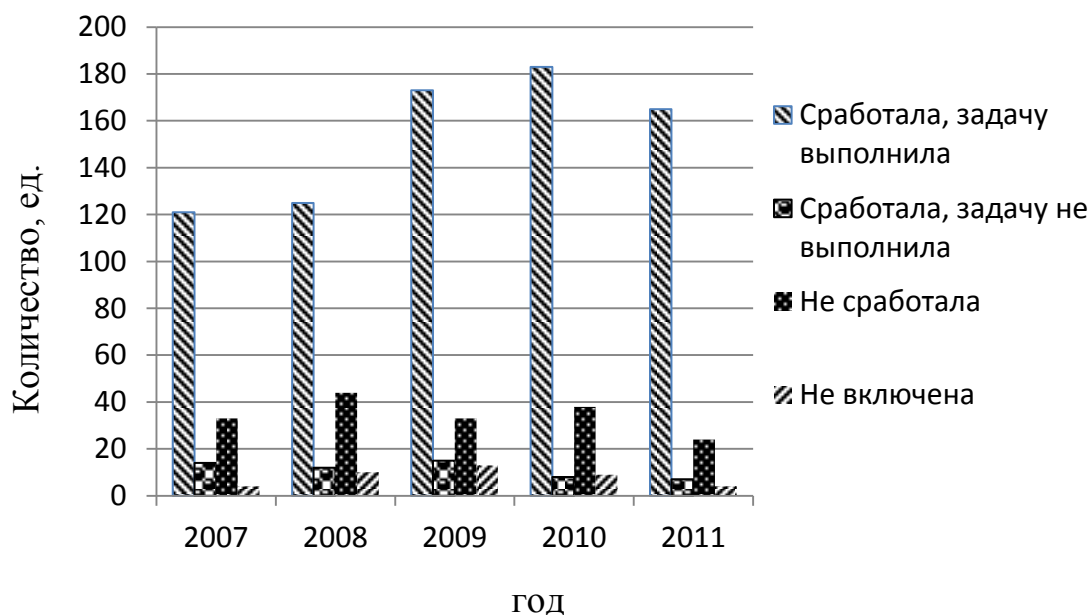


Рис.1. Диаграмма эффективности работы пожарной автоматики при пожарах в производственных зданиях за период с 2007 по 2011 годы

Из них 11 (5,4 %) случаев невыполнения автоматикой своей задачи и 34 (16,6 %) случаев отказа автоматических установок и систем, в 8 (3,9 %) случаях автоматика не включена. Уровень отказов и неэффективной работы пожарной автоматики в составе автоматизированных систем управления занимает достаточно большой процент от общего числа пожаров. Автором показана практическая значимость и необходимость повышения надежности и эффективности пожарной автоматики. Исследование направлено на усовершенствование автоматизированной системы предотвращения пожаров и взрывов на промышленных объектах России.

Литература

1. Топольский Н.Г. Основы автоматизированных систем пожаровзрывобезопасности объектов. – М.: МИПБ МВД России, 1997. – 164 с.
2. Пожары и пожарная безопасность в 2011 году: статистический сборник. Под общей редакцией В.И. Климкина. – М.: ВНИИПО, 2012. – 137с.: ил. 40

ОЦЕНКА РИСКА АВАРИИ И ПОЖАРА НА АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Наран Хишибатар (Монголия)

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Риск есть вероятность причинения вреда. Количественно считать риск неблагоприятных последствий различных событий стали сравнитель-

но недавно. Но при этом интуитивным, иррациональным остаётся восприятие риска людьми и обществом. Восприятие риска связано не только с оценкой уровня риска, но зависит от многих других факторов: катастрофичности событий, знакомства людей с опасным явлением, пониманием явления простыми людьми, неопределённости последствий, контролируемости событий, доверия к лицам, ответственным за риск, внимания средств массовой информации.

Простой пример: гибель около 30000 россиян в автомобильных авариях на дорогах страны в течение года воспринимается населением без особых эмоций, но если бы гибель этого количества россиян произошла в один день в одной аварии – отношение было бы совсем иное. В настоящее время надёжными количественными оценками риска серьезно занимаются страховые компании. Это связано с оценкой стоимости страхового полиса, например АЭС от угроз аварии и пожара.

Расчётные доказательства безопасности энергоблока строятся на исследовании поведения модели энергоблока или его основных частей в различных «расчётных» авариях. Заранее задаются критерии успешного завершения аварии – например, достижение устойчивого состояния при низких параметрах – температуре и давлении, при отсутствии расчётного повреждения топлива (т. е. расчётная температура топлива в процессе аварии не превысила критической отметки).

Есть расчётные модели другого рода, оперирующие не с параметрами, а с событиями, рассчитывающими не температуры и давления, а вероятности разных сложных событий. Соответственно, исходными данными служат вероятности простых событий – разных отказов оборудования или вероятности ошибок персонала.

Решения получаются в следующем виде: если на энергоблоке АЭС произойдёт авария, то с вероятностью P_1 энергоблок будет безопасно остановлен, а с вероятностью P_2 топливо может быть повреждено.

Следует иметь в виду, что под термином "авария" означают какой-либо крупный отказ, пожар, требующий остановки энергоблока, а такие события происходят редко. Например, на Калининской АЭС в 2011 г было всего 2 остановки реактора (из трех действующих) по разным причинам. Кроме того, повреждение топлива ещё не означает выхода радиоактивности в окружающую среду – топливо находится в реакторе с герметичным первым контуром, реактор расположен внутри специальной герметичной оболочки, препятствующей распространению радиоактивности наружу. И вероятность выхода радиоактивности в окружающую среду ещё в несколько раз ниже.

С учётом вероятности аварии на АЭС рассчитываются риски причинения вреда имуществу (повреждение топлива и, возможно, оборудования), риски причинения вреда окружающей среде (выброс радиоактивно-

сти из-за повреждения топлива и прохода радиоактивности мимо гермооболочки), риски причинения прямого вреда жизни населения муниципального образования.

Например, для Балаковской АЭС эти расчёты выполнялись специалистами двух московских институтов [1]. При этом учитывались необходимые действия властей по защите населения. Эти риски из-за их величины следует назвать остаточными. Они являются одними из немногих прямых количественных показателей безопасности АЭС.

Оценка "риска" в год для среднестатистического жителя муниципального образования составила 0,00000002. В соответствии с нормами радиационной безопасности (основанными на мировой практике) риск в одну миллионную считается приемлемым. В нашем случае "атомный риск" в 50 раз ниже.

Такого рода расчётам рисков посвящён так называемый вероятностный анализ безопасности – метод комплексной оценки безопасности, учитывающей всевозможные пути развития аварий, сопровождающихся отказами оборудования и ошибочными действиями людей. Метод уже довольно широко применяется в атомной энергетике разных стран мира, особенно в США. Сегодня в России подобные методы применяются и в оценке безопасности различных производств. Проведение оценок риска теперь требует закон [2].

Вероятностные модели объекта (например, энергоблока АЭС) и применяемые программные средства предоставляют много другой полезной информации. Например, можно получить количественную оценку степени влияния конкретного отказа оборудования или неправильных действий человека на риск пожара или повреждение реактора – можно сортировать отказы по важности и уделять больше внимания предупреждению важных отказов [3, 4].

На многих АЭС учитывается в реальном времени влияние переключений в важных технологических системах на риск повредить топливо. Оценка риска повредить топливо и риска допустить при этом радиоактивное заражение окружающей среды выполняются при проектировании всех вновь строящихся и атомных станций.

К настоящему времени проектируемые изменения в конструкции энергоблоков и системах безопасности АЭС более чем в десять раз понизили риск аварии и пожара.

В связи с этим, развитие атомной энергетики активно продолжается как в России, так и за рубежом.

Литература

1. Риск от АЭС: оценка без эмоций // "Росэнергоатом" №12, 2004 г.

2. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.

3. Можаяев А.С. Программный комплекс автоматизированного структурно-логического моделирования сложных систем (ПК АСМ 2001). // Труды Международной Научной Школы 'Моделирование и анализ безопасности, риска и качества в сложных системах' (МА БРК – 2001). СПб.: Издательство ООО "НПО "Омега", 2001, с.56-61. Свидетельство об официальной регистрации № 2003611099. М.: РОСПАТЕНТ РФ, 2003.

4. Пожарные риски. Вып.4. Управление пожарными рисками / Под ред. Н.Н. Брушлинского и Ю.Н. Шебеко. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2006.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОВЕРКИ ТЕРМОСТОЙКОСТИ ПОЖАРНЫХ РУКАВОВ

Брыксин П.В

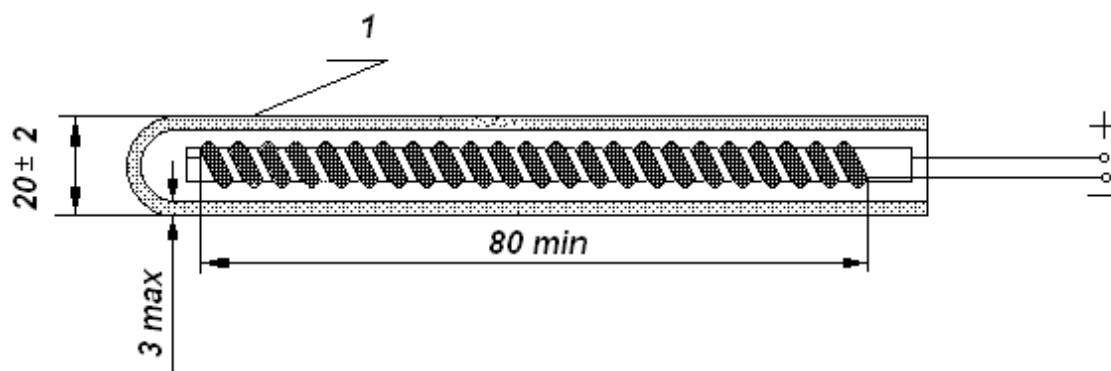
*Всероссийский научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Одним из основных эксплуатационных характеристик напорного пожарного рукава (далее - рукава) является стойкость рукавов к термическому воздействию. Согласно методике испытаний по ГОСТ Р 51049-2008 «Рукава пожарные напорные. Общие технические требования. Методы испытаний» от рукава отрезают три образца произвольной длины достаточной для закрепления на испытательном оборудовании. Перед испытаниями образцы выдерживают в нормальных условиях не менее 24 ч. Положение образца при испытании – горизонтальное. Термостойкость рукава определяют по времени контакта с полым стержнем, изготовленным из кварцевого стекла с расположенным в нем электронагревательным элементом (см. рисунок 1), с образцом рукава до образования свища. Время измеряют секундомером с погрешностью не более 0,2 с. Термостойкость рукава определяют при условиях, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Условие проведения испытаний	Значение параметра
Давление в рукаве, МПа	$1,00 \pm 0,01$
Температура наружной поверхности калильного стержня в зависимости от применения испытуемого рукава, °С	300 ± 5
	450 ± 10
Усилие воздействия стержня на рукав в точке контакта, Н	$4,0 \pm 0,1$

Температуру калильного стержня измеряют в месте контакта его с образцом с использованием термоэлектрических преобразователей. Давление измеряют манометром по ГОСТ 2405 с погрешностью измерения не более 0,06 МПа.



1 – Кварцевое стекло.

Рис. 1 Стержень с электронагревательным элементом

За результат испытаний принимается среднеарифметическое значение, полученное на трех образцах. Результат испытаний считают положительным, если среднеарифметическое значение соответствует требованиям таблицы 1.

Для совершенствования данной методики по проверке термостойкости пожарных рукавов необходим более углубленный и объективный подход. Положение испытываемых образцов рукавов на стенде горизонтальное. Образец заполняется полностью водой и производится выпуск воздуха с образца краном расположенного на испытательном стенде, в целях более точных показаний. Далее с помощью насоса, гидравлическое давление в испытываемом образце доводится до $0,1 \pm 0,01$ МПа, после чего на поверхность образца опускается калильный стержень и в зависимости от прожига или результата показаний испытаний, фиксируется время. Как показывает практика, выпуск воздуха производится не полностью, к тому же при создании гидравлического давления, происходит объемное расширение образца, тем самым образуется дополнительное воздушное пространство (подушка) в верхней точке рукава, как раз в месте контакта калильного стержня с рукавом. Следовательно, при наличии воздушного пространства в рукаве и при воздействии на рукав теплоизлучений стержня (прожига), охлаждение стенок внутреннего слоя образца рукава водой отсутствует. Таким образом, прожиг образца рукава при не полном удалении воздуха происходит неосновательно и качество показаний результатов образца, можно оценивать только по их конструктивно-технологическим особенностям, таким как качество материалов используемых при производстве по-

жарных рукавов (более качественные материалы), толщина внутреннего гидроизоляционного и наружного защитного слоя, плотность плетения и толщина нити каркаса рукава.

Предлагается внесение изменений в методику испытаний по нескольким направлениям:

- расположение образцов рукавов на испытательном стенде под углом не менее 20 градусов к горизонтам для удаления воздуха в верхнюю часть образца рукава;

- закрепление на одном конце испытуемого образца, рукавной напорной головки с заглушкой имеющей отверстие для более удобного и полного спуска воздуха.

Литература

1. ГОСТ Р 51049-2008 ГОСТ Р 51049-2008 «Рукава пожарные напорные. Общие технические требования. Методы испытаний»

СОВРЕМЕННЫЕ РАЗРАБОТКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПО СОЗДАНИЮ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ

Архиреев К.Э.

*Всероссийский научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

За последнее десятилетие была проведена модернизация существующих, а также создано несколько принципиально новых типов специальной защитной одежды пожарных-спасателей. Разработан конструктивно-унифицированный ряд термоагрессивостойких костюмов (ТАСК) для различных условий эксплуатации – с внешним расположением дыхательного аппарата, с возможностью подключения к внешним источникам воздухообеспечения, а также ТАСК с использованием агрессивностойких металлизированных материалов, позволяющих эксплуатировать его при воздействии теплового потока $14 \text{ кВт} \cdot \text{м}^{-2}$.

Принцип создания конструктивно-унифицированного ряда изделий на основе базовой модели в последнее время широко применяется при конструировании всех видов СЗО пожарных – боевой одежды, специальной защитной одежды от повышенных тепловых воздействий, одежды для защиты от ионизирующего излучения.

В рамках федеральной целевой программы «Пожарная безопасность Российской Федерации на период 2012 года» созданы комплекс средств индивидуальной защиты для сотрудников экспериментального подразде-

ления по охране олимпийских объектов (Сочи-2014), использующих высокоманевренные транспортные средства – СИЗС-ОТС, а также комплекс средств защиты и спасения, предназначенный для газодымозащитников, работающих в особо сложных условиях ограниченного пространства, задымления и влажности, при повышенных тепловых воздействиях, - СИЗС-ГДЗС.

Кроме того, на базе комплекса СИЗС-ОТС создана модификация изделия, предназначенная для сотрудников ФПС, выполняющих задачи по тушению пожаров и проведению спасательных работ с использованием других оперативных маневренных мотосредств, кроме мотоцикла, в том числе в условиях сельской местности.

Разработаны образцы СЗО для добровольцев пожарных и добровольцев-спасателей, выполненные в виде костюма (куртки и брюк) или плаща. Дополнительно СЗО для добровольных пожарных формирований может комплектоваться средствами защиты рук и ног, а также специальными огнестойкими накидками.

Костюм добровольца-спасателя предназначен для постоянного ношения в течение длительного времени при тушении, например, лесоторфяных пожаров.

Принятие технического регламента о требованиях пожарной безопасности и разработка в его развитие комплекса национальных стандартов и сводов правил дало новый мощный стимул развития специальной защитной одежды на ближайшую и отдаленную (до 2025 г.) перспективу.

В области развития специальной защитной одежды это касается, прежде всего, разработки новых материалов и тканей с заранее заданными свойствами, в частности, создание и применение полупроницаемых мембран, обладающих воздухо- и паропроницаемостью, но вместе с тем являющихся водонепроницаемыми. Их использование позволяет улучшить физиолого-гигиенические показатели всех существующих видов спецодежды пожарных.

Как показывают предварительные исследования, добавление наноструктурированных элементов в состав полимерных покрытий специальной защитной одежды пожарных позволит повысить их огнестермостойкость, физико-механические показатели материалов и, в конечном счете, улучшить защитные показатели и продлить срок службы спецодежды.

Новые перспективы в исследованиях открывают методики исследований при широкомасштабном физическом моделировании теплофизических процессов, происходящих в системе «окружающая рабочая среда на пожаре – средства индивидуальной защиты – человек». Для проведения подобных исследований создан испытательный комплекс «Термоманекен», позволяющий проводить испытания любых средств индивидуальной защи-

ты пожарных при воздействии теплового потока интенсивностью до 40 кВт·м⁻² и открытого пламени.

Литература

1. Научно-технический журнал «Пожарная безопасность». № 2, 2012, «Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре», Логинов В.И., Маслов Ю.Н., Дымов С.М., Игнатова И.Д., Копылов Н.П.

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К СОСТАВЛЕНИЮ СХЕМ РАССТАНОВКИ СИЛ И СРЕДСТВ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ

Малютин О.С.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Современное общество характеризуется крайне высокой степенью информатизации. Возможности современных ЭВМ очень велики. Это и сфера развлечений, и сфера коммуникаций, и сфера делопроизводства. И все же одна из основных функций ЭВМ – это предоставление удобных и доступных инструментальных средств, таких как мощный вычислительный аппарат, функции визуализация сложных технических процессов и автоматизация проектирования.

Система обеспечения пожарной безопасности, как часть государства и общества, не должна отставать от развития современных информационных технологий. В настоящее время можно заметить активное развитие и внедрение цифровых технологий в деятельности ГПС. Однако, некоторые аспекты повседневной деятельности все же развиваются медленнее прочих. Как правило, это инструменты деятельности базовых структурных подразделений (программное обеспечение для подразделений ФПС).

В качестве примера использования современных средств ЭВМ в сфере обеспечения пожарной безопасности, можно привести разрабатываемую для пожарных подразделений в Новосибирской области автоматизированную информационно-графическую систему ГраФиС.

Данная система предназначена для упрощения процесса составления схем расстановки сил и средств пожарной охраны при тушении пожаров. Она позволяет создавать не просто графическое представление обстановки на месте пожара, но и максимально подробно описывать оперативно-тактическую картину места пожара и хода его тушения, включающую в себя такие показатели, как требуемая интенсивность подачи воды для тушения пожара, время прибытия пожарной техники и установки приборов

подачи огнетушащих веществ, ТТХ пожарной техники и ПТВ, наличие и потребность личного состава, состав и задачи оперативного штаба и участков тушения пожаров, водоотдача источников наружного противопожарного водоснабжения и многие прочие данные, разместить которые на обычной графической схеме просто невозможно.

АИГС ГраФиС позволяет в автоматическом режиме производить расчеты основных показателей хода тушения пожара, например, требуемый расход воды, необходимое количество личного состава, необходимое количество пожарной техники, требуемый запас рукавов и многие прочие, и указывать результаты расчета в качестве свойств графических объектов схемы. Все схемы, созданные с помощью ГраФиС, предполагают возможность учета реального масштаба места пожара. По умолчанию используется масштаб 1:200, но можно выбрать и любой иной масштаб. Это позволяет при построении схем автоматически рассчитывать ряд пожарнотактических показателей зависящих от геометрических размеров реального прототипа, к которым относятся площадь пожара и длина рукавных линий.

Отличительной особенностью АИГС ГраФиС является тот факт, что создана она не «с нуля» а разработана на основе уже существующего программного обеспечения, а именно – программы компании Microsoft, MS Visio предназначенной для работы с деловой графикой. Такой подход позволил сэкономить время на разработку платформы для создания системы, а так же упростить процесс распространения и развертывания её на компьютерах других пользователей.

Система снабжена встроенной базой данных ТТХ пожарной техники и основных справочных показателей параметров тушения пожара - «ГраФиС-Справочник». Информация из базы данных используется системой при построении схем и проведении расчетов. Пользователи могут самостоятельно пополнять и корректировать содержимое справочника, расширяя его возможности.

АИГС ГраФиС в первую очередь предназначена для упрощения деятельности руководителей ГПС всех уровней:

- при проведении разборов и изучении реальных пожаров;
- при разработке и использовании в работе документов предварительного планирования действий по тушению пожаров на объекты расположенные в районе выезда подразделений;
- при организации занятий по пожарной тактике и технике с личным составом дежурных караулов и слушателями учебных заведений системы МЧС.

Кроме того, АИГС ГраФиС может быть использована в работе РТП, в качестве автоматизированной системы поддержки принятия управленческих решений при тушении пожаров.

Как показал опыт применения АИГС-ГраФиС в подразделениях пожарной охраны, система легка в обращении, заметно упрощает процесс разработки схем расстановки сил и средств, и повышает качество получаемых материалов, а его освоение не вызывает у пользователей особых затруднений.

Система распространяется на безвозмездной основе. Специально для организации распространения и обратной связи с пользователями, разработан сайт проекта ГраФиС, расположенный в сети Интернет по адресу: www.graphicalfirests.ru. В данный момент ведется интенсивная работа по совершенствованию и развитию системы.

Литература

1. В.В. Терещнев, А.В. Подгрушный, Учебник "Пожарная тактика. Основы тушения пожаров.", Москва, 2008;
2. В.В.Терещнев, "Справочник руководителя тушения пожара", Москва, 2004.
3. В.П. Иванников, П.П. Ключ, "Справочник руководителя тушения пожара", М.: Стройиздат, 1987.

СНИЖЕНИЕ ВЗРЫВООПАСНОСТИ РЕЗЕРВУАРОВ С НЕФТЕПРОДУКТАМИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИХ К РЕМОНТНЫМ ОГНЕВЫМ РАБОТАМ

Рубцов Д.Н., Освальд Е.С.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Для поддержания резервуарных парков и отдельных резервуаров в работоспособном состоянии, в период между капитальными ремонтами, должно проводиться их своевременное и качественное техническое обслуживание и текущий ремонт [1].

Нефтяные резервуары необходимо очищать для:

- обеспечения надежной эксплуатации резервуаров;
- удаление пирофорных отложений;
- полного обследования и безопасного осуществления ремонта.

Данные статистики показывают, что примерно 60 % всех пожаров в резервуарах происходит при производстве предремонтной подготовки и

ремонтных огневых работ [2]. Эти пожары можно классифицировать по периодам их наступления:

- пожары, возникающие при очистке резервуаров перед ремонтными огневыми работами;

- пожары, возникающие при проведении ремонтных огневых работ;

- пожары, возникающие при обслуживании резервуаров.

К ремонтным огневым работам относятся такие виды технологического обслуживания резервуара, как: сварка, пайка, резка и резка с помощью шнурового кумулятивного заряда. Шнуровой кумулятивный заряд, энергией своего взрыва, образует кумулятивную прожигающую струю, которая перерезает металлическую конструкцию. Все перечисленные способы являются мощными источниками зажигания.

При проведении ремонтных огневых работ в резервуарах создаются условия для образования взрывоопасной концентрации паров нефтепродуктов, воспламенение которых возможно от указанных источников зажигания. Для предотвращения предпожарных аварийных ситуаций на резервуарах в период проведения ремонтных огневых работ их нужно приводить в пожаровзрывобезопасное состояние с помощью определённых профилактических мероприятий.

Поскольку ремонтные огневые работы тесно связаны с эксплуатацией резервуаров, то основные требования пожарной профилактики при подготовке к ним, представлены в Правилах противопожарного режима в Российской Федерации [3].

Существует два основных направления подготовки резервуаров к ремонтным огневым работам, это: очистка и флегматизация.

Очистка может включать следующие технологические операции: промывку (растворителями, водными растворами технических моющих средств, водой) пропарку, вентиляцию.

Под флегматизацией понимают введение в объём резервуара инертных газов – разбавление воздуха каким-либо инертным газом (водяной пар, углекислый газ, азот или продукты сгорания от генератора инертного газа) или химически активным ингибитором горения [1].

При пропарке внутреннего объёма технологического оборудования, температура подаваемого водяного пара не должна превышать значение, равное 80 % от температуры самовоспламенения горючего пара.

Также для удаления тяжелых углеводородов из резервуаров, применяют их пропарку или промывку водой и моющими растворами. В отличие от вентиляции, пропарка считается более сложным тепловым процессом, предназначенным для нагрева резервуара до температуры, при которой начинают размягчаться, плавиться и испаряться тяжелые остатки нефтепродуктов. Температуру пропарки обычно принимают равной 80-90 °С.

Из перечисленных выше способов подготовки резервуаров к ремонтным огневым работам наиболее широкое применение нашла вентиляция.

В настоящее время нами изучается вопрос возможности применения нового подхода к вентиляции резервуара. Есть предположение, что потоки воздуха, подаваемые в резервуар с двух противоположных сторон, через рассеивающее устройство, будут наиболее максимально распределяться по всей площади зеркала нефтепродукта, а так же по стенкам резервуара. Считаем, что данное техническое решение позволит максимально снизить концентрацию испарившейся жидкости.

Для подтверждения этих теоретических предпосылок в дальнейшем необходимо провести серию экспериментальных исследований.

Литература

1. «Пожарная безопасность резервуаров с нефтепродуктами» О.М. Волков, 1984 г.
2. Учебник «Пожарная безопасность технологических процессов» ч. 2, С.А. Горячев, С.В. Молчанов, В.П. Назаров и др., М. 2007.
3. Правила противопожарного режима в Российской Федерации утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ БЕЗОПАСНОЙ ЭВАКУАЦИИ ПРИ ПОЖАРЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ АЛГОРИТМОВ ТЕОРИИ ГРАФОВ

Шихалев Д.В., Хабибулин Р.Ш.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В работе рассматривается ряд теоретических подходов к определению направлений безопасной эвакуации при пожаре с применением теории графов.

При пожаре в здании с массовым пребыванием людей (МПЛ) для эвакуируемых возникает ряд трудностей связанных с определением направления безопасной эвакуации [1]: посетители не ознакомлены с планом эвакуации; неспособность эвакуируемых объективно оценить сложившуюся ситуацию; блокирование опасными факторами пожара уже выбранного пути эвакуации. Во многом существующие проблемы связаны с тем, что система оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) осуществляет лишь управление оповещением и не определяет направление безопасной эвакуации.

Путь эвакуации считается безопасным, если на всех его участках выполняются условия беспрепятственности (на пути эвакуации не происходит скопления людей) и своевременности (опасные факторы пожара наступают позже времени прохождения людей) эвакуации [1, 2]. Таким образом, формулируется следующая задача: определить путь эвакуации от места нахождения человека (группы людей) до безопасной зоны, который содержит минимальное количество участков (расстояние до выхода), причем значения показателей беспрепятственности и своевременности должны иметь минимальные значения.

Для решения поставленной задачи применяется алгоритм поиска кратчайшего пути эвакуации на основе теории графов. Исходя из того что местоположение очага пожара заранее неизвестно, поэтому для определения кратчайшего пути эвакуации необходимо знать минимальные расстояния до выходов из каждой точки здания. Целесообразно в таком случае применять алгоритм Флойда-Уоршала основной замысел, которого раскрывается в (1):

$$d_{ij}^m = \min \{d_{im}^{m-1} + d_{mj}^{m-1}, d_{ij}^{m-1}\} \quad (1)$$

где: d_{ij}^m – длина кратчайшего пути эвакуации из вершины i в вершину j ; m – промежуточная вершина графа.

За вершину графа принимаем место пересечения двух и более путей эвакуации.

Каждый граф (участок пути эвакуации) помимо длины характеризуется критериями беспрепятственности и своевременности эвакуации. Вводится комплексный критерий φ (2):

$$\varphi = (L, a, b) \quad (2)$$

где: L – физическая длина участка пути эвакуации, м; a – критерий беспрепятственности:

$$a = 1 - \frac{V_{\text{реал}}}{V_{\text{макс}}} \quad (3)$$

где:

$V_{\text{реал}}$ – текущая (реальная) скорость движения людей по рассматриваемому участку;

$V_{\text{макс}}$ – максимальная скорость движения людей по рассматриваемому участку.

b – критерий своевременности:

$$b = \frac{X_{\text{реал}}}{K_b \cdot X_{\text{кр}}} \quad (4)$$

где:

$X_{\text{реал}}$ – текущее (реальное) значение одного из опасных факторов пожара на рассматриваемом участке пути;

$X_{\text{кр}}$ – критическое значение одного из опасных факторов пожара для человека;

K_b – коэффициент безопасности.

Таким образом, с учетом предложенных критериев представим (1) как:

$$\varphi_{ij}^m = \min \{ \varphi_{im}^{m-1} + \varphi_{mj}^{m-1}, \varphi_{ij}^{m-1} \} \quad (5)$$

При выработке принятия решения о выборе направлений безопасной эвакуации при пожаре планируется применение методов многокритериальной оптимизации.

Известно [1, 2], что если текущая плотность движения людского потока превышает плотность при максимальной интенсивности движения, то образуется задержка движения и образуется скопление людей на участках где это условие выполнено. Целесообразно ввести дополнительное условие: проверка выбранного кратчайшего пути эвакуации при пожаре на предмет увеличения/уменьшения ширины участков пути эвакуации. Зачастую, значительные временные задержки во время эвакуации происходят в местах пересечения участков пути эвакуации разной ширины. Для решения такой задачи применим алгоритм поиска увеличивающейся цепи в теории графов.

Так в случае если значение:

$$\frac{q_{i-1}}{q_i} \leq 1, \quad (6)$$

то допускается эвакуация по данному участку, если:

$$\frac{q_{i-1}}{q_i} > 1, \quad (7)$$

то движение по этому участку запрещается, где: q_i – пропускная способность i -го участка пути эвакуации; q_{i-1} – пропускная способность $i-1$ -го участка пути эвакуации.

Следовательно, ранее определённый кратчайший путь эвакуации при пожаре по формуле (4) необходимо проверить на наличие участков, удовлетворяющих условию (7) и в случае нахождения исключить.

Для численной реализации поставленной задачи разработан алгоритм, создается программный комплекс в системе *Matlab* [4].

Литература

1. Холщевников В.В., Самошин Д.А. Эвакуация и поведение людей при пожарах: Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2009;
2. Холщевников В.В. Исследование людских потоков и методология нормирования эвакуации людей из зданий при пожаре. – М.: МИПБ МВД России, 1999;
3. Майника Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах: Пер. с англ. – М.: Мир, 1981.
4. Перельмутер В. М. Пакеты расширения Matlab. Control System Toolbox и Robust Control Toolbox. Солон-Пресс, 2008.

ЗАВИСИМОСТЬ ВРЕМЕНИ ФОРМИРОВАНИЯ КРИТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПОЖАРА ОТ НАЧАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ И УСЛОВИЙ ГАЗООБМЕНА

Салымова Е.Ю.

Московский государственный строительный университет

Существующие нормативные документы [2] для определения времени наступления критических значений опасных факторов пожара (ОФП), разработаны на основании интегральной модели для начальной стадии развития пожара [1].

В [1] автор исходит из предположения, что на начальной стадии развития пожара из помещения истекают газы с мгновенными среднеобъемными характеристиками. Начальные значения ОФП принимаются в [2] соответствующими чистому воздуху. Для парциальных давлений токсичных газов и оптической плотности дыма: $\rho_0^{CO} = 0$, $\rho_0^{CO_2} = 0$, $\rho_0^{HCl} = 0$, $\mu_0 = 0$.

Для парциальной плотности кислорода в качестве начального значения применяется - $\rho_0^{O_2} = 0,27 \text{ кг/м}^3$, что соответствует начальной температуре $T_0 = 30^\circ \text{C}$

Начальное значение температуры ничем не регламентируется и берётся соответствующее фактически возможной [2].

По нашему мнению начальную парциальную плотность кислорода также следует брать соответствующей фактически возможной, то есть при соответствующей начальной температуре.

Место истечения газов из помещения на начальной стадии развития пожара необязательно обеспечивает среднеобъемные характеристики истекающих газов. Наоборот, наиболее характерными случаями являются истечения с нижних уровней помещения (через двери, через нижние неплотности) и с верхних уровней (через фонари, расположенные на крыше).

Цель данной работы оценить время наступления критических значений ОФП при истечении газов:

- 1) из нижних уровней помещения с условием, что истекает воздух;
- 2) на уровне потолка при условии, что истекают газы с максимальным значением ОФП.

Определение параметров истекающих газов при пожаре для интегральной модели начальной стадии развития пожара в помещении регламентировано в [1] формулой:

$$\frac{\Phi_{кр} - \Phi_0}{\Phi_{н.д} - \Phi_0} = \left(\frac{y}{h} \exp \left(1.4 \frac{y}{h} \right) \right)^{-1} \quad (1)$$

Эта формула даёт связь между локальным значением параметра на уровне рабочей зоны (высота этой зоны не ограничена) со среднеобъемным значением этого параметра $\Phi_{кр}$.

Локальное значение на высоте $y = \frac{h}{2}$ (половина высоты помещения), согласно приведенному выражению соответствует среднеобъемному значению этого параметра. Если обозначить среднеобъемное значение $\bar{\Phi}_m$, а локальное значение Φ_y . Связь между $\bar{\Phi}_m$ и Φ_y обеспечивает регламентированное критическое значение ОФП при его предел допустимом значении на высоте рабочей зоны. Однако, это распределение значений ОФП по высоте не обеспечивает сохранения количества ОФП в объеме помещения, так как интеграл по высоте с учетом предложенного распределения на 33% превышает общее содержание рассматриваемого ОФП в помещении, а для парциальной плотности кислорода возможно её отрицательное значение на высоте $h \frac{3}{4}$.

Чтобы устранить существующие недостатки распределения значений ОФП по высоте, необходимо провести его коррекцию [3].

Коррекция заключается в том, что до высоты $0.65h$ параметры ОФП определяются выражением:

$$\Phi_y = \Phi_0 + (\bar{\Phi}_m - \Phi_0) \left(\frac{y}{h} \exp \left(1.4 \frac{y}{h} \right) \right)^{-1} \quad (2)$$

$$y \geq 0.65h :$$

$$\Phi_y = 1.615\bar{\Phi}_m - 0.615\Phi_0 \quad (3)$$

Литература

1. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: учеб. пос.-М.: Академия ГПС МВД России, 2000. – 119с.
2. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности. Приложение к приказу МЧС России от 30.06.2009 №382 «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности», г. Москва.
3. Marshall M.B. The Effect of Ventilation on the Accumulation and Dispersal of Hazardous Gases. Institution of chemical engineers/ Symposium series. №82, 1983. – e 11 – e 22.

ФОРМИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ СКЛАДИРОВАНИЯ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Зуев Н.Ю.¹, Хабибулин Р.Ш.¹, Рыженко А.А.²

¹*Академия Государственной противопожарной службы МЧС России*

²*Институт информатики и математического моделирования технологических процессов Кольского научного центра РАН*

В настоящее время в Российской Федерации функционируют свыше 20 тысяч производственных объектов связанных с хранением нефти и нефтепродуктов. Большинство из них представляет необходимую экономическую, оборонную и социальную значимость для страны, но и потенциальную опасность для жизни и здоровья населения, а также окружающей среды [1]. Актуальной и важной задачей является необходимость разработки и осуществления мероприятий в области обеспечения пожарной безопас-

ности подобных объектов. Для достижения этой цели в частности на государственном уровне разработана и реализуется федеральная и региональные целевые программы «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2015 года» [2]. В программах рассматриваются, в том числе, следующие мероприятия: разработка и внедрение информационных и прогнозно-аналитических систем, в том числе геоинформационных экспертных систем; проведение комплексных исследований с использованием методов математического моделирования для выявления закономерностей в области обеспечения техногенной безопасности; выработка вероятных сценариев развития ситуаций и поддержки принятия необходимых решений. В качестве удобного инструментария для решения поставленных задач предполагается использовать современные информационные системы. Тем не менее, существующие программные разработки уже не справляются с быстро изменяющимися условиями, требуют существенных модификаций.

В представленной работе ставится задача по созданию базы данных экспертной системы (ЭС) по обеспечению пожарной безопасности производственных объектов связанных с хранением нефти и нефтепродуктов. Разрабатываемая ЭС является элементом системы поддержки принятия решений на этапах выявления опасностей и определения возможных сценариев развития пожаров, которая позволит повысить эффективность управления пожарной безопасностью на указанных объектах.

Источниками информации для формирования базы данных ЭС могут являться статистические данные о пожарах, результаты опросов экспертов, данные о надежности технологического оборудования и др.

На первом этапе формирования базы данных ЭС в качестве исходного источника информации принята федеральная государственная информационная система «Федеральный банк данных «Пожары».

В работе проанализированы статистические данные по пожарам, произошедшим на территории Российской Федерации в 2001-2011 гг. и за 11 мес. 2012 г., на складах нефти и нефтепродуктов в резервуарах (нефтебазы, нефтехранилища).

Проведен анализ полученных данных, из которого следует, что за рассматриваемый период (за 12 лет):

- произошло 154 пожара, в среднем 13 пожаров в год;
- 35 человек погибло;
- 66 человек получили травмы;
- материальный ущерб от пожаров составил более 155 миллионов рублей.

Наиболее вероятными причинами пожаров являются:

- нарушение правил пожарной безопасности при проведении электрогазосварочных работ – 21 %;
- неосторожное обращение с огнем – 16 %;
- нарушение технологического регламента процесса производства – 13 %;
- нарушение правил технической эксплуатации электрооборудования – 9 %;
- разряд статического электричества – 8 %;
- нарушение правил пожарной безопасности при проведении огневых работ (отогревание труб, двигателей и пр.) – 7 %.

Для определения деревьев развития вероятных сценариев пожаров (в качестве аргументов) отобраны следующие параметры:

- *объекты* – классы технологических узлов, участвующих в хранении и переработке нефтепродуктов (резервуары, трубопроводы, насосные, компрессорные и т.д.);
- *факторы* – источники зажигания и вероятности их возникновения;
- возможные *причины* пожаров и вероятности их возникновения;
- унифицированные *сценарии* последствий пожаров;
- *последствия* – категории виновных лиц действие или бездействие, которых привело к возникновению пожара;
- *комплексы мероприятий* для локализации и ликвидации пожаров.

На основе анализа полученных показателей статистических данных разработаны схемы взаимосвязей параметров в течение всего жизненного цикла развития возможных пожаров. Одним из типовых примеров является схема «причины пожаров – источники зажигания – последствия пожаров», представленная на рисунке 1.

Следующим этапом работы является наполнение базы знаний (БЗ) ЭС с формулировкой продукционных правил, а также использование технологий интеллектуального анализа данных (Data mining).

Литература

1. Белов П.Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере: учебное пособие для вузов / П.Г. Белов. М.: Академия, 2003. - 512 с.
2. Федеральная целевая программа «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2015 года» (утверждена постановлением Правительства РФ от 07.07.2011 г. № 555).



Рис. 1. Схема «причины пожаров - источники зажигания - последствия пожаров»

1. Методы классической и современной теории автоматического управления. Т. 5: Методы современной теории автоматического управления / Под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 784 с.

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ С ЭЛЕКТРОННОЙ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ АППАРАТУРОЙ

Буй Суан Хоа (Вьетнам)

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Теоретические исследования и практический опыт обеспечения пожарной безопасности объектов с электронной и электротехнической аппаратурой убедительно доказывает, что наиболее эффективным и надежным средством противопожарной защиты таких объектов являются установки газового пожаротушения [1, 2].

Газовые огнетушащие вещества легко проникают внутрь защищаемого оборудования сложной конфигурации, не проводят электрический ток, не оставляют следов на защищаемой собственности и не причиняют ей другого вреда, при этом легко удаляются вентилированием. При правильном выборе средств обнаружения пожара, огнетушащего газа и алгоритма срабатывания установка способна ликвидировать пожар в его начальной стадии, сводя к минимуму возможный ущерб. Следует учитывать, что в зависимости от характера защищаемого объекта вид и конкретное исполнение применяемой системы газового пожаротушения может иметь ряд существенных особенностей.

Основные технические решения по применению установок газового пожаротушения объектов с электронным и электротехническим оборудованием приведены в табл. 1.

В результате анализа различных систем автоматической пожарной защиты помещений можно отметить, что применение модульных установок газового пожаротушения с хладоном 125 (модули в виде баллонов) влечет значительные затраты как на модули (устанавливаются в каждом помещении), так и на систему контроля и управления.

Вместе с тем, использование установки "Криоуст-5000" с адресной системой пожарной сигнализации и интеллектуальным управляющим контроллером позволяет создать централизованную систему газового пожаротушения с распределенными параметрами. Практически для большого ко-

личества защищаемых помещений может быть обеспечена безопасность и экологичность пожаротушения, и, кроме того, упрощены техническое обслуживание и эксплуатация установки. Заправка и установка азотом может производиться как от систем производства на месте, так и с помощью криогенных заправщиков на автомобильных шасси или полуприцепах.

Для обнаружения и тушения очагов загорания в электронных шкафах наиболее предпочтительными и надежными являются автономные установки газового пожаротушения. Это связано с тем, что автономные установки не требуют дополнительных внешних источников электроэнергии для своей работы и средствах пожарной сигнализации [3].

Таблица 1

Вид установки	Вариант исполнения	Пример технической реализации
Установки объемного газового пожаротушения помещений	Модульная установка объемного газового пожаротушения	Установки на базе приборов управления "Тензор", "СТД" и "СТАЛТ" и других российских производителей.
	Централизованная установка газового пожаротушения по объёму помещения	
Установки локального газового пожаротушения шкафов управления	Модульные установки локального пожаротушения	Установка контроля и управления может базироваться на АСПС типа Радуга 2А с адресуемыми извещателями ИП 212-45А.
	Установка локального пожаротушения с применением аспирационных дымовых извещателей	Установки на базе извещателей ASPD-PRO фирмы "System Sensor" и др.
	Локально-объёмное тушение азотом	Установки "Криоуст-5000"
Установки автономного пожаротушения	Установка локального пожаротушения	Автономные установки, выполненные по технологии "Firetrace"

Экономически целесообразно обеспечивать тушение шкафов с электронным оборудованием, а не всего объема помещения в котором они установлены, по следующим причинам:

- объем помещения, с установленными шкафами, как правило, во много раз превышает объем самих шкафов;
- стоимость оборудования, установленного в шкафах, гораздо больше стоимости остального имущества в защищаемом помещении;
- основные источники зажигания располагаются в данных шкафах;
- подача газового огнетушащего вещества непосредственно в шкаф, в

котором обнаружено загорание, позволяет избежать потерь времени на доставку огнетушащего вещества в очаг горения, что приводит к уменьшению масштабов возможного ущерба.

Автономные установки, выполненные по технологии "Firetrace", обнаруживающие очаг загорания по выделению избыточного тепла и тушащие очаг путем подачи огнетушащего газа по термочувствительной трубке, обладают высокой надежностью при относительно невысокой стоимости. Поэтому они могут эффективно использоваться для защиты шкафов с электронным и электротехническим оборудованием. Проведенные эксперименты показали высокую эффективность автономных установок локального газового пожаротушения для защиты шкафов (секций) помещений АЭС, в которых в качестве газового огнетушащего вещества используются хладоны 125 (пентафторэтан) и 227ea (гептафторпропан).

Проведенный анализ является основой для разработки предложений по применению установок газового пожаротушения шкафов и щитов управления АСУТП на промышленных предприятиях.

Литература

1. Н.В. Смирнов. Новые технологии в газовом пожаротушении / Алгоритм безопасности, № 5, 2005.
2. ГОСТ Р 50969-96. Установки газового пожаротушения автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний.
3. Рекомендации по противопожарной защите приборных шкафов в помещениях АЭС автономной установкой газового пожаротушения, 2006.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫДЕЛЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ МОНООКСИДА УГЛЕРОДА ПРИ ПОЖАРЕ НА ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЯХ

Е.В. Сулейкин, С.В. Пузач

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Проведен анализ пожарной опасности теплоцентралей (ТЭЦ). Приведена статистика пожаров на ТЭЦ. Представлены результаты экспериментальных исследований полей температур и концентраций монооксида углерода в мелкомасштабной экспериментальной установке при горении оболочек силовых кабелей номинальным напряжением до 1кВ. Проведено сопоставление расчетных значений монооксида углерода с экспериментальными данными. Предложены способы повышения достоверности экс-

периментального определения показателя токсичности веществ и материалов.

По данным статистики, пожары на энергообъектах распределяются следующим образом: на тепловых электростанциях – 52 % (таблица); на подстанциях – 43% и на гидроэлектростанциях – 5 %.

Таблица 1

Наименование объекта	2005-2011 гг.			
	Количество пожаров, ед.	Зарегистрировано погибших людей, чел.	Кол-во травмированных людей, чел.	Прямой ущерб, тыс. руб.
ТЭЦ, ТЭС	136	3	23	11536,025

Основными местами возникновения пожаров на ТЭЦ являются:

- основные производственные помещения, цеха;
- подсобные и вспомогательные помещения производств;
- кабельный туннель и полуэтажи;
- помещения котельной и др. вспомогательные устройства.

Среди горючих веществ и материалов, встречающихся на теплоэлектростанциях, можно выделить: дизельное топливо для аварийных силовых установок, гидравлическое масло, смазочные масла (например, для охлаждения и смазки подшипников турбин), трансформаторное масло, водород для охлаждения ротора генератора, горючие фильтрующие материалы (древесный уголь), изоляцию электрических кабелей, конструкционные материалы на основе пластмасс и др.

При пожарах в электроустановках образуются такие токсиканты, как окись СО и двуокись СО₂ углерода, хлористый водород НСl, цианистый водород HCN, сероводород H₂S, аммиак NH₃, окислы азота NO₂ и др., что создает опасность отравления людей.

В работе представлены результаты теоретического и экспериментального исследования концентраций СО и температуры внутри мелко-масштабной экспериментальной установки при горении оболочек силовых кабелей номинальным напряжением до 1кВ, с целью рассмотрения возможности распространения полученных данных на реальное полномасштабное помещение ТЭЦ.

Рассмотрена характерная схема физической картины пожара в условиях мелкомасштабного эксперимента в герметичном объеме [1]. Приведены замкнутые системы дифференциальных уравнений законов сохранения.

Получено, что характерная плотность токсичного газа может быть описана следующей зависимостью:

$$\rho_{\Gamma} = K \frac{L}{Q_{\Gamma}}, \quad (1)$$

где ρ_r – характерная плотность токсичного газа, кг/м³;
 K – коэффициент пропорциональности между характерной плотностью оксида углерода и отношением L/Q_H^p , Дж/м³;
 L – удельный коэффициент выделения токсичного газа;
 Q_H^p – низшая рабочая теплота сгорания, Дж/кг.

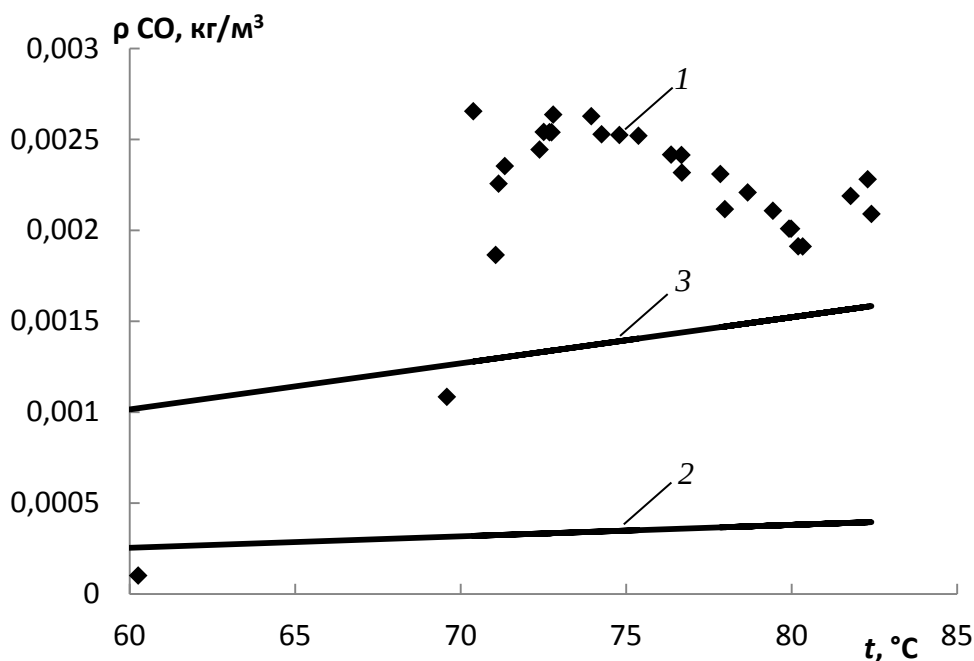


Рис. 1 Зависимости среднеобъемной плотности оксида углерода от среднеобъемной температуры при горении силовых кабелей номинальным напряжением до 1кВ: 1 – экспериментальные значения; 2, 3 – расчет при $\phi = 0,6$ и $\phi = 0,9$

Получены экспериментальные и теоретические зависимости концентраций CO , CO_2 , O_2 от среднеобъемной температуры.

Для иллюстрации полученных результатов на рисунке 1 представлены зависимости ρ_{CO} от среднеобъемной температуры (t) при горении силовых кабелей номинальным напряжением до 1кВ (ϕ -коэффициент теплопотерь).

Анализ результатов расчета и экспериментов показал, что для повышения достоверности определения выхода монооксида углерода, а также других газов, содержащихся в продуктах горения, необходимо:

- экспериментальный стенд, который должен быть дополнительно оборудован системой измерения тепловых потоков, отводящихся в ограждающие конструкции экспериментального объема;
- увеличить число точек измерения температуры и концентраций газов внутри газовой среды экспериментального объема, чтобы определить характерные (например, среднеобъемные) величины;

– учитывать коэффициент K (формула 1) отличие термодинамической картины пожара в мелкомасштабной установке и в реальном крупномасштабном помещении ТЭЦ.

На основе анализа результатов выполненных исследований выделены два основных направления дальнейшей работы:

- совершенствование стандартного метода испытаний;
- разработка научных основ и создание мелкомасштабной проточной камеры и методики проведения в ней экспериментов.

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. 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.

ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ ШКАФОВ С ЭЛЕКТРОННОЙ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ АППАРАТУРОЙ

Буй Суан Хоа (Вьетнам)

Наран Хишибатар (Монголия)

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В настоящее время, как в России, так и за рубежом растет число объектов, оснащенных электронной и электротехнической аппаратурой. К такого рода объектам относятся помещения со шкафами управления технологическими процессами на атомных электрических станциях, объекты телекоммуникационных компаний и компаний сотовой связи, стационарные и мобильные комплексы управления движением железных дорог, серверные, посты управления технологическими процессами и подобные им объекты. С точки зрения пожарной опасности такого рода объекты характеризуются рядом общих черт, а именно:

- основную ценность составляет электронное, электротехническое оборудование и средства связи, установленные в специальных шкафах в помещениях, подлежащих защите установками пожаротушения;

- основным источником зажигания является электропроводка в шкафах с электронной, электротехнической аппаратурой или средствами связи;

- основной горючей нагрузкой в помещении является изоляция электропроводов, горючий материал печатных плат, входящих в состав электронного и электротехнического оборудования, в некоторых случаях - горючие материалы, применяющиеся для изготовления шкафов, в которых смонтировано оборудование;

- шкафы, в которых смонтировано электронное и электротехническое оборудование, в связи с необходимостью обеспечения естественной вентиляции для охлаждения установленного оборудования имеют значительную величину параметра негерметичности;

- электронное и электротехническое оборудование, установленное в шкафах, имеет высокую стоимость, а косвенные убытки, вызванные сбоем в работе данного оборудования, зачастую во много раз превышают стоимость самого оборудования;

В России пожары от электрооборудования составляют значительную долю от общего числа пожаров. Причем на фоне общего снижения количества пожаров, доля пожаров от электрооборудования возрастает.

По данным [2] в 2011 г только прямой материальный ущерб от пожаров по причине возгораний электрооборудования составил 4 563 492 000 рублей. При этом, ежегодно более 65% пожаров от электроустановок приходится на электронные и электротехнические изделия, а также провода и кабели.

Таблица 1

Статистика пожаров в России за 2005-2011 гг.

Пожары, год	2005	2007	2009	2011
Общее количество, ед	226952	211163	187 490	168205
От возгораний электрооборудования, ед	43120	40320	41255	40 892
Доля от общего числа пожаров, %	19	19,3	22,0	24,3

Пожарная опасность электрических установок возникает при образовании источников зажигания в процессе появления и развития аварийного режима. Аварийные пожароопасные режимы в электрооборудовании являются случайными событиями. Место и время возникновения потенциального источника зажигания определить заранее практически невозможно.

Надежность применяемых аппаратов защиты имеет определенную конечную величину. Используемые в настоящее время аппараты защиты (автоматические воздушные выключатели, предохранители и тепловые реле магнитных пускателей) достаточно инерционны. Время отключения однофазных цепей при коротких замыканиях этими аппаратами может составлять несколько десятков секунд. Например, для предохранителей типа ПН-2 с номинальным током вставок выше 100 А оно достигает 30...60 с, а для расцепителей автоматических выключателей типа А 3100 с номинальными токами от 60 до 150 А - 60...90 с. Поэтому при возникновении аварийных электрических режимов за такие значительные интервалы времени могут образоваться вторичные источники зажигания.

Пожарной нагрузкой шкафов являются приборы автоматики, платы, электрические провода и кабели, размещенные внутри данных шкафов.

Образование пожара внутри приборных шкафов возможно при коротком замыкании, возникающем при различных условиях, например:

- отказ приборов защиты и автоматики, расположенной как внутри, так и снаружи шкафа;
- старение изоляции электрических проводов и кабелей, расположенных внутри шкафа;
- изменение номинального напряжения с образованием, отличного от проектного, разогрева электрических проводов и кабелей,
- нарушения техники безопасности при обслуживании и ремонте оборудования, находящегося внутри шкафа, и т.п.

В результате реализации вышеперечисленных, а также иных причин, возможно возникновение и развитие внутри приборных шкафов пожара электрооборудования, распространение пожара на другие шкафы, сопровождающегося выделением большого количества тепловой энергии и токсичных продуктов, способных нанести вред жизни и здоровью персонала, находящегося в помещении, в котором располагаются данные приборные шкафы.

Таким образом, разработка новых технических решений по проектированию автоматической установки газового пожаротушения для защиты шкафов с электронной и электротехнической аппаратурой является важной и актуальной задачей.

Литература

1. Буцынская Т.А., Костарев Н.П. Пожарная безопасность изделий электронной техники // Системы безопасности № 3 (45). – М.: Гротек, 2002. С. 72, 73.

2. Пожары и пожарная безопасность в 2011 году: Статистический сборник. Под общей редакцией В.И. Климкина. - М.: ВНИИПО, 2012, - 137 с.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ ПРИ ПОЖАРАХ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Р.Г. Акперов, С.В. Пузач

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Проведен анализ литературных источников по прогнозированию пожарной опасности зданий и сооружений объектов энергетики, а также анализ термогазодинамических условий экспериментов по определению токсичности продуктов горения при пожаре. Представлены результаты экспериментальных исследований полей температур и концентраций монооксида углерода и кислорода в мелкомасштабной герметичной экспериментальной установке при горении жидкой горючей нагрузки (трансформаторного масла). Проведено сопоставление расчетных значений оксида углерода с экспериментальными данными. Предложены способы повышения достоверности определения показателя токсичности веществ и материалов.

Наибольшую пожарную опасность на ГЭС представляет большое количество трансформаторного масла, заливаемое в трансформаторы и выключатели, а также турбинного масла, используемого в системе регулирования в качестве энергоносителя, в подпятниках и подшипниках предназначенное для смазки и охлаждения.

Из анализа аварий на ГЭС были выявлены основные причины возникновения и дальнейшего распространения пожара:

- повреждения масляного выключателя;
- разрушение бандажного кольца ротора генератора со стороны контактных колец, с разрушением маслоочистительного цилиндра и частей обмотки статора, ведущее к внутреннему короткому замыканию в турбогенераторе;
- короткое замыкание в трансформаторе, ведущее к разрушению его корпуса;
- повреждение изолятора трансформатора;
- повреждение трубопровода жидкого топлива и попадания его на горячую поверхность.

При аварии маслосистем ситуация, как правило, осложняется выбросом и растеканием масла через проемы и неплотности, в расположенные ниже помещения, кабельные туннели и полуэтажи. При горении дуги в масле образуются продукты глубокого разложения углеводородов. В первую очередь это газы при смешении с воздухом образующие взрывоопасные смеси.

Таким образом, наибольший риск возникновения пожара возникает при эксплуатации трансформаторов и масляного хозяйства с последующим выбросом масла и его воспламенением.

В работе представлены результаты теоретического и экспериментального исследования концентраций СО и температуры внутри мелкомасштабной экспериментальной установки с целью рассмотрения возможности распространения полученных данных на реальное полномасштабное помещение.

Рассмотрена характерная схема физической картины пожара в условиях мелкомасштабного эксперимента в герметичном объеме [1]. Приведены замкнутые системы дифференциальных уравнений законов сохранения.

Получено, что характерная плотность токсичного газа может быть описана следующей зависимостью:

$$\rho_{\Gamma} = K \frac{L}{Q_{\Gamma}^p} \quad (1)$$

где ρ_{Γ} – характерная плотность токсичного газа, кг/м³;

K – коэффициент пропорциональности между характерной плотностью оксида углерода и отношением L/Q_{Γ}^p , Дж/м³.

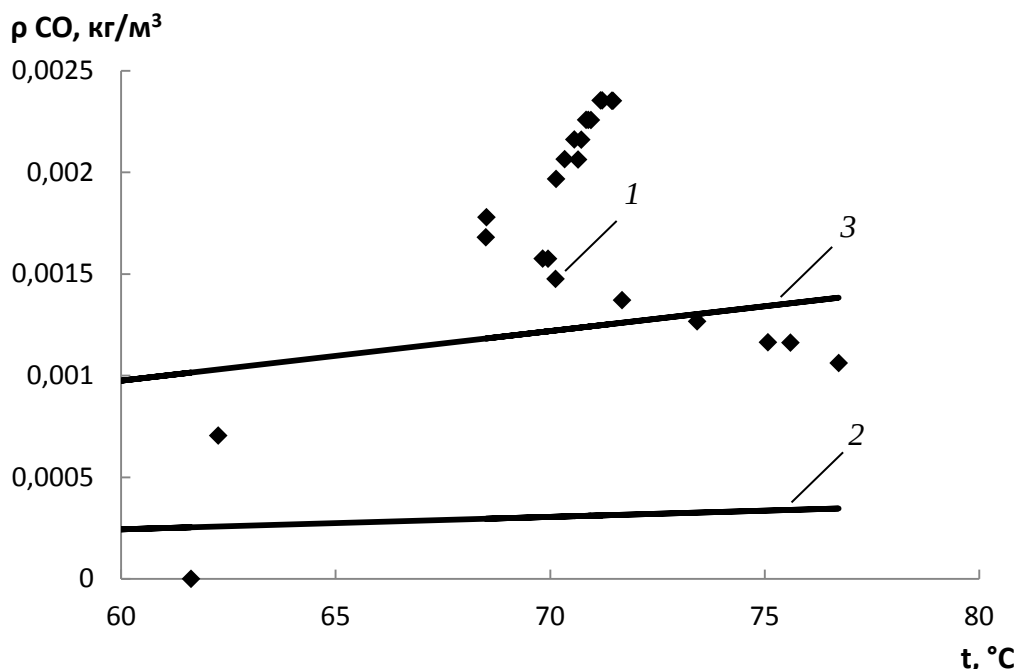


Рис. 1 Зависимости среднеобъемной плотности оксида углерода от среднеобъемной температуры при горении промышленного масла: 1 – экспериментальные значения; 2, 3 – расчет при $\phi = 0,6$ и $\phi = 0,9$.

Получены экспериментальные и теоретические зависимости концентраций CO , CO_2 , O_2 от среднеобъемной температуры.

Для иллюстрации полученных результатов на рис.1 представлены зависимости ρ_{CO} от среднеобъемной температуры при горении трансформаторного масла.

Результаты экспериментов показали, что термогазодинамический процесс внутри экспериментального объема является существенно нестационарным и неоднородным, а так же существует значительная неоднородность температурного поля по объему газовой смеси даже при ее перемешивании с помощью вентилятора. Поэтому найденные значения плотности монооксида углерода, взятого в одной точке отбора, не могут достоверно характеризовать токсичные свойства продуктов горения. И, следовательно, необходимо совершенствование стандартного метода испытаний.

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. 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.
4. Пузач С. В., Смагин А. В., Лебедченко О. С., Абакумов Е. С. Новые представления о расчете необходимого времени эвакуации людей и об эффективности использования портативных фильтрующих самоспасателей при эвакуации на пожарах. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – 222 с.
5. Кошмаров Ю. А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении. – М.: Академия ГПС МВД России, 2000. – 118 с.

ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Джумагалиев Т.Р. (Казахстан)

*Научно-исследовательский институт пожарной безопасности
и гражданской обороны МЧС Республики Казахстан*

Низкая плотность расположения пожарных подразделений в сельской местности и значительная отдаленность районных пожарных частей

от населенных пунктов практически исключает возможность оперативно реагировать на пожары и другие чрезвычайные ситуации районного масштаба.

Такое состояние дел заставляет искать новые направления, пути, формы и методы совершенствования деятельности государства в этой сфере социально-экономических отношений. Решение такой многопараметрической задачи как обеспечение пожарной безопасности предполагает использование системного подхода.

Основной принцип научно-технического и организационного проектирования пожарной безопасности страны заключается в следующем: она должна быть организована таким образом, чтобы в любой момент времени на любую возникшую ситуацию немедленно отреагировать набором сил и средств, соответствующим характеру данной ситуации. При этом должны выполняться два основных ограничения:

- 1) прибытие сил и средств пожарной службы к месту вызова должно быть своевременным (т. е. укладываться в допустимые временные интервалы, определяемые физико-химическими закономерностями развития пожара);
- 2) общее количество сил и средств пожарной службы в городе не должно быть избыточным (иными словами, должно быть экономически оправданным).

Чтобы удовлетворить всем этим требованиям, необходимо уметь оценивать общий объем работы пожарной службы, тенденции его изменения во времени, а также знать основные параметры и закономерности процесса функционирования пожарной службы. Вообще весь процесс функционирования пожарной службы страны является довольно сложным случайным процессом, для детального описания которого можно построить оригинальные математические модели.

Основанием для разработки математической модели должна стать обработка результатов статистического исследования пожаров в стране и анализа деятельности противопожарных служб, а также анализ пожарной опасности объектов.

Сказанное выше обуславливает актуальность дальнейшего исследования с целью создания высоко функциональной системы пожарной безопасности и гражданской защиты, способной обеспечить максимальную защиту населения, объекты экономики, природные ресурсы и культурные ценности Казахстана от пожаров.

Основная цель Программы – разработка практических мероприятий и целевых индикаторов, направленных на повышение уровня пожарной безопасности в стране, построение математической модели для изучения наиболее значимых элементов системы пожарной безопасности,

выработка критериев для создания государственных и негосударственных противопожарных служб в населенных пунктах Республики Казахстан, их оснащенности на основе анализа пожарной обстановки и исследования влияния на нее социально-экономических показателей развития страны, прогнозирования обстановки с пожарами на территории Республики Казахстан.

Для достижения указанной цели необходимо решение следующих основных научно-прикладных задач:

1. Проведение сбора и анализа организационно-правовой, нормативной, научно-технической и методической литературы по теме исследований, анализа эмпирической информации по пожарам, а также анализа статистической информации в данной сфере;

2. Сбор и анализ эмпирической информации по оперативной обстановке и деятельности противопожарных служб, статистической информации о пожарах по регионам Казахстана, по особенностям пожароопасных производств и технологических процессов и показателям социально-экономического развития страны;

3. Построение модели системы обеспечения пожарной безопасности Казахстана;

4. Исследования закономерностей влияния различных параметров социально-экономического развития на обстановку с пожарами в Республике Казахстан;

5. Выработка критериев для создания государственных и негосударственных противопожарных служб в Республике Казахстан на основе анализа и обработки полученной информации;

6. Построение математической модели для изучения наиболее значимых элементов системы пожарной безопасности;

7. Разработка математической модели по прогнозированию обстановки с пожарами и ее реализация с помощью средств вычислительной техники с современных информационных технологий;

8. Разработка базы данных по пожарам и состоянию пожарной защиты в РК;

9. Разработка и создание республиканской карты рисков возникновения и оценки возможных последствий пожаров.

10. Разработка нормативных правовых актов регламентирующих на научной основе создание системы научно-технического проектирования пожарной безопасности Республики Казахстан.

Литература

1. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Вагнер П. Человечество и пожары. М.: ООО «ИПЦ Маска». 2007.142.

2. Брушлинский Н.Н., Ю.И. Коломиец, С.В. Соколов, П.М. Вагнер
Безопасность городов. Имитационное моделирование городских процессов
и систем: учеб. пособие – ФАЗИС, 2004. - 172с.

3. Республика Казахстан Технический регламент РК. «Общие требования к пожарной безопасности»: утв. Постановлением правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года, № 14.

4. Соколов С.В. Методологические основы разработки и использования компьютерных имитационных систем для исследования деятельности и проектирования аварийно-спасательных служб в городах: дис. докт. тех. наук: 05.13.10 / Алехин Евгений Михайлович. – М., 1998. – 103 с.

СЕКЦИЯ 2

**ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, БЕЗОПАСНОСТЬ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
И ОХРАНА ТРУДА**

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИОННЫМИ ПУТЯМИ ИЗ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ ПРИ ЧС

*Номерчук А.Я., Житков В.С.
Южный федеральный университет*

В России количество пожаров в высотных зданиях невелико, но доля погибших на один пожар в зданиях высотой более 25 этажей в 3–4 раза превышает этот показатель в зданиях до 16 этажей. В других странах, например в США, ситуация с пожарами также неблагоприятная. Ежегодно (с 2003 по 2006 гг.) фиксировалось около 13400 пожаров в высотных зданиях и зданиях повышенной этажности [1].

В настоящее время эвакуация обеспечивается, согласно ГОСТ Р 12.3.047-98 «Пожарная безопасность. Общие требования», посредством устройства необходимого количества эвакуационных путей и соблюдения их требуемых параметров, а также организацией своевременного оповещения людей и управления их движением [2]. Технологические требования к организации путей эвакуации из зданий также представлены в СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения» [3]. Однако данные документы не обеспечивают предотвращения воздействий на людей опасных факторов на требуемом уровне, т.к. они не предусматривают их стихийность и непредсказуемость.

Для эффективности управления динамическим распределением путей эвакуации из высотных зданий при возникновении ЧС необходимо разрабатывать специальные системы управления. Данная система должна позволить оперативно реагировать на внезапное возникновение опасных факторов, таких как открытый огонь, обвал, высокая плотность людского потока, задымленность и прочие, а также переопределять путь эвакуации людей по более безопасному маршруту. Данный подход также позволяет сократить время эвакуации людей из здания.

Процесс эвакуации здания, как правило, определяет движение людских потоков по вертикальным путям эвакуации. Длина пути эвакуации по лестнице между этажами в среднем составляет 12 м. В 20-ти этажном здании, длина пути эвакуации будет около 240 м. Одновременная эвакуация людей из высотного здания ведет образованию давки в лестничной клетке (до 9 чел/м²) и низкой скорости движения (до 7 м/мин).

Типовой план поэтажной эвакуации не предусматривает непредвиденные ситуации, в которых невозможно полноценно воспользоваться од-

ним или несколькими эвакуационными путями в случае их частичного или полного повреждения, сильного задымления проходов, перегруженности людским потоком, идущим с других этажей [4].

Рассмотренные выше факты, позволяют выявить четыре основные проблемы пешеходной эвакуации людей из высотных зданий:

1. процесс движения в потоке высоткой плотности (7-8 чел/м²) является смертельно опасным;
2. низкая скорость движения приводит к высокой продолжительности времени эвакуации людей;
3. недостаточная информативность о проходимости путей эвакуации;
4. стандартное поведение людей при эвакуации в случае разрушения или иной причины, по которой невозможно воспользоваться одним или несколькими эвакуационными путями, приводит к увеличению времени эвакуации и увеличению воздействия опасных факторов [5].

Пути решения указанной проблемы является организация системы управления динамическим распределением маршрутов эвакуации. Данная система должна реализовывать следующий минимальный набор функций:

1. контроль количества людей на каждом этаже;
2. контроль количества человек в каждом отдельно взятом помещении;
3. контроль состояния дверных проемов;
4. контроль задымленности коридоров и холлов;
5. контроль состояния лестничных клеток (в т.ч. состояние и задымленность);
6. контроль плотности людского потока;
7. выработка указаний к действию людей, находящихся в здании;
8. генерация и вывод динамического плана эвакуации;
9. динамическое формирование указателей выхода;
10. отправка сигнала на пульт диспетчера единой службы спасения.

Данная система позволит более гибко и точно организовывать эвакуацию людей, рассчитывая для них оптимальный путь безопасного выхода, предотвращать появление давки на лестничных клетках, переопределяя людской поток по другому маршруту в случае превышения критической плотности.

Система будет интегрироваться с противопожарной системой и должна позволит более эффективно проводить эвакуацию людей из высотных зданий, оперативно реагировать на изменение обстановки, уменьшить вероятность воздействия опасных факторов.

Литература

1. Самошин Д. А., Кудрин И. С. К вопросу о безопасности эвакуации людей из высотных зданий // Пожарная безопасность в строительстве. М.: Академия ГПС МЧС России, 2010. - № 6. – С. 64-67.
2. ГОСТ Р 12.3.047-98 «Пожарная безопасность. Общие требования»
3. СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения»
4. Холщевников В.В., Самошин Д.А. Эвакуация и поведение людей при пожарах. Учеб. пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. – 212 с.
5. Житков В.С. // Сборник трудов Всероссийской научной конференции молодых ученых «Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и автоматика» – Геленджик: Изд-во ЮФУ, 2012 – С. 150-155.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В КУЗБАССЕ

Туманова Т.А.¹, Пашкевич Н.А.¹, Стабровская Е.И.²

*¹Юргинский технологический институт – филиал Томского
политехнического университета*

*²Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности*

Пожары наносят громадный материальный ущерб и в ряде случаев сопровождаются гибелью людей. Ежегодно в России фиксируется большое множество пожаров природного, бытового и техногенного характера. Поэтому защита от пожаров является важнейшей обязанностью каждого члена общества и проводится в общегосударственном масштабе.

Кузбасс — один из наиболее значимых в экономическом отношении регионов России. Ведущая роль здесь принадлежит промышленному комплексу по добыче и переработке угля, железных руд и разнообразного нерудного сырья для металлургии и стройиндустрии. Наличие предприятий влечет за собой техногенные катастрофы, например, таких как пожары.

За 2012 год в Кузбассе произошло 3 768 пожара (на 156 меньше, чем за аналогичный период 2011 года). Как и в предыдущие годы, основная часть пожаров произошла в жилье (2747 случаев возгорания).

Чаще всего пожары возникали в результате неосторожного обращения с огнем. С января по конец ноября этого года произошло 1481 возгораний по этой причине (358 из них при курении). На пожарах, возникших вследствие неосторожного обращения с огнем, погибло – 190 человек (180 в 2011 году). Нередко возгорания возникают по причине нарушения пра-

вил устройства и эксплуатации электрооборудования (918 пожаров за 12 месяцев 2012 года, на 111 случаев меньше по сравнению с 2011 годом). 839 случаев возгорания с начала года произошло вследствие нарушения правил устройства и эксплуатации печей. На таких пожарах погибло 40 человек. Также в 2012 году произошло 240 пожаров, возникших в результате поджога (в 2011 году – 269 таких случаев). В прошлом году пожарные выезжали для тушения транспортных средств 469 раз. Преобладающим видом горевших автомобилей является легковой автомобиль, находящийся в частной собственности. С января по декабрь 2012 года не произошло ни одного пожара в образовательных и детских учреждениях.

В связи с этим основной задачей по предупреждению пожаров, является поиск более усовершенствованных средств по повышению качества пожарно-технических обследований, которые необходимы для профилактики работы на различных объектах. Это является одним из наиболее трудоемких, и затрачиваемых мероприятий.

Причинами пожара являются:

- нарушение требований пожарной безопасности;
- нарушение правил проведения электрогазосварочных и огневых работ;
- нарушение норм и правил хранения пожароопасных материалов;
- невыполнение противопожарных мероприятий по оборудованию пожарного водоснабжения, пожарной сигнализации, обеспечению первичными средствами пожаротушения;
- нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования;
- короткое замыкание и др.
- Важнейшими пожарно-профилактическими мероприятиями являются:
 - правильный выбор электрооборудования и способов его монтажа с учетом пожароопасности окружающей среды, постоянный надзор за эксплуатацией электроустановок и электросетей силами электротехнического персонала;
 - предупреждение перегрева подшипников, трущихся деталей и механизмов путем своевременной и качественной смазки, контроля за температурой и т. д.;
 - оборудование эффективной вентиляции;
 - создание условий, обеспечивающих пожарную безопасность при работе с нагретыми до высокой температуры изделиями и расплавленным металлом, при сварочных и других огневых работах;

- изоляция самовозгорающихся веществ от других веществ и материалов, выполнение правил безопасного их хранения и систематическое контролирование состояния этих веществ;

- своевременное удаление промасленных обтирочных материалов и огнеопасных производственных отходов в специальные отведенные для этого места;

- проведение разъяснительной работы среди рабочих и служащих по соблюдению правил пожарной безопасности и др.

Особое внимание необходимо уделять опасным производствам, где в процессе трудовой деятельности возможно выделение пожаро- или взрывоопасных веществ, которые могут привести к аварийной ситуации.

Пожарная безопасность на объектах обеспечивается системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, а также организационно-техническими мероприятиями. Разработка таких систем осуществляется исходя из анализа пожарной опасности и защиты технологических процессов. Метод анализа пожарной опасности и защиты технологических процессов производств основан на выявлении в производственных условиях причин возникновения горючей среды, источников зажигания и путей распространения огня, без знания которых невозможно провести пожарно-техническую экспертизу проектных материалов, пожарно-техническое обследование объектов, исследование происшедших пожаров и загораний, других видов работ.

Анализ пожарной опасности и защиты технологических процессов производств осуществляется поэтапно.

Он включает в себя:

- изучение технологии производств;
- оценку пожароопасных свойств веществ, обращающихся в технологических процессах;

- выявление возможных причин образования в производственных условиях горючей среды, источников зажигания и путей распространения пожара;

- разработку систем предотвращения возникновения пожара и противопожарной защиты;

- разработку организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

После тщательного изучения технологии производств по технологическому регламенту или проектным материалам определяются аппараты (оборудование), в которых содержатся легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, горючие газы и твердые горючие вещества и материалы. Устанавливаются, какие именно вещества и в каком количестве участвуют в технологических процессах; при этом составляется полный перечень по-

жароопасных веществ и дается оценка их пожарной опасности. К пожароопасным относятся вещества и материалы, свойства которых каким-либо образом способствуют возникновению или развитию пожара.

Несмотря на снижение динамики пожаров в Кузбассе, все же имеется риск травмирования (в том числе смертельного) людей на пожаре, поэтому требуется разработка мер по их снижению.

Литература

1. Арустамов Э.А. Безопасность жизнедеятельности / Э.А. Арустамов. - М.: Изд.центр Акад., 2009. – 350 с.

2. Раздорожный А.А. Охрана труда и производственная безопасность. – М.: Экзамен, 2007. – 510 с.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ ТРАНСПОРТЕ МЧС РОССИИ

Кармышев Д.С.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Общеизвестно, что системы видеонаблюдения получают повсеместное распространение. И транспорт - одна из тех сфер, где внедрение таких систем необходимо, как на личном транспорте, так и на транспорте специальных служб. Не исключением является и автотранспорт, эксплуатирующийся в системе МЧС. Актуальность этой темы обуславливается не только возможностью получения видеозаписи о движении транспортного средства, а целого ряда дополнительных функций, способствующих принятию управленческих решений. На сегодняшний день мы можем наблюдать следующую картину: в любом магазине розничной торговли сотовыми телефонами и бытовой техникой вы можете приобрести любительский автомобильный видеорегистратор со встроенной камерой. В отличие от любительских видеорегистраторов, на специальных транспортных средствах необходимо более профессиональное решение, обладающее рядом концептуальных отличий и очевидных преимуществ в эксплуатации. Профессиональное решение на базе специализированного автомобильного видеорегистратора предполагает возможность записи видео одновременно с нескольких камер видеонаблюдения, записи звука, использования срабатывания внешних датчиков для активации тревоги/записи, глубиной архива до нескольких недель, возможностью централизованного мониторинга местоположения всех транспортных средств с одновременной трансляцией видеопотока, например, в ситуационный центр, для принятия оперативных

решений. Стоит сказать и том, что камеры видеонаблюдения, применяемые на спецтранспорте, должны быть адаптированы для наблюдения в сложных условиях, в том числе при низкой освещенности. Камеры должны иметь достаточно маленькие размеры и высокую степень защиты от воздействий различного характера, а сам видеорегистратор мог работать совместно с уже введенной системой «ГЛОНАСС».

Данные возможности видеорегистратора, на мой взгляд, позволяют решать достаточно большой спектр задач, таких как:

1. Запись видео при движении, с фиксацией точного времени и географических координат на местности:

решение спорных вопросов при совершении ДТП;

решение спорных вопросов, при заторах на дорогах, по не выполнению ст. 76 п.1 Федерального закона 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

2. Запись с одновременной трансляцией видеопотока на АРМ («01», ЦУКС, НЦУКС и т.д.).

3. Возможность записи и трансляции видео одновременно с нескольких камер видеонаблюдения.

4. Мониторинг местоположения всех транспортных средств (при совместной работе с системой «ГЛОНАСС»), контроль целевого использования транспортных средств.

5. Запись звука окружающей обстановки.

Литература

1. Федеральный закон от 28 июля 2008 г. №123-ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.

2. Центры управления в кризисных ситуациях и система информирования и оповещения населения. И.М. Тетерин, Н.Г. Топольский, В.И. Чухно. Москва, 2010.

ОРГАНИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГУ МЧС РОССИИ ПО АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И В УСЛОВИЯХ ЛИКВИДАЦИИ ЧС

Саламатов А.Г., Карпенко А.Ю., Мирошниченко Н.Н.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Согласно приказу [1] материально-техническое обеспечение представляет собой комплекс мероприятий по оснащению и обеспечению раз-

личными видами имущества, техническими средствами служб тыла в состоянии обеспечивающим постоянную готовность учреждений и организаций.

Анализ деятельности подчиненных подразделений Главного управления МЧС России по Астраханской области (ГУ) в период с 2009 года и по настоящее время показал, что существующая организационно-штатная структура ГУ и подчиненных подразделений не в полной мере соответствует современным предъявляемым требованиям в организации материально-технического обеспечения (МТО) как в повседневной деятельности, так и в условия ликвидаций чрезвычайных ситуаций (ЧС).

В соответствии с требованиями приказа [2] в 2012 года в ГУ создано Федеральное государственное бюджетное учреждение «Отряд технической службы ФПС по Астраханской области». Учреждение создано в целях обеспечения постоянной технической готовности подразделений ФПС. Для реализации задач в ФГБУ «ОТС ФПС по Астраханской области» имеется штат работников осуществляющих мероприятия по МТО, а также штатные склады по хранению пожарно-технического вооружения и оборудования, вещевого имущества, горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, запасных частей для автотранспортных частей и огнетушащих веществ (пенообразователь, порошок), где хранение материально-технических средств для эксплуатации в казенных учреждениях ФПС осуществляется без постановки на бухгалтерский учет, что затрудняет проводить качественный учет материально-технических средств находящихся на хранении и осуществлять сверки с данными бухгалтерского учета учреждений, а также отсутствие материальной ответственности.

Согласно табелю оснащенности в соответствии приказу [3] в ГУ числится на балансе 29 единиц легковой и грузовой техники, однако водительский состав для её эксплуатации, фельдшеров для проведения рейсовых и после рейсовых медицинских осмотров и механиков для осуществления выпуска транспорта на линию в штате ГУ не предусмотрено и эксплуатация автомобилей осуществляется прикомандированным водительским составом из подчиненных подразделений, в результате чего автоматически не соблюдается ряд нормативно-правовых документов.

Также личный состав сводного отряда ГУ принимая участия в ликвидации ЧС в Рязанской, Воронежской, Волгоградской областях и г. Крымск Краснодарского края из-за отсутствия штатных, квалифицированных специалистов (электрики, повара, истопники на ДДА-66, ДДП-2, КП-125,) и материально-технических средств (палатки для отдыха, питания, помывки, санитарно-бытовых и складских нужд, умывальники, душевые, туалеты, источники электроснабжения, кровати, постельные принад-

лежности, столовые принадлежности) не имел должного внимания в организации питания, отдыха и помывки в полевом лагере.

В целях своевременного и качественного МТО подчиненных подразделений ГУ МЧС России по Астраханской области в повседневной деятельности и в условиях ликвидации ЧС, а также снятие несвойственных функций связанных с организацией МТО с ряда подразделений ГУ, ФКУ «ЦУКС ГУ МЧС России по Астраханской области», ФГБУ «ОТС ФПС по Астраханской области» предлагается создать «Центр материально-технического обеспечения подразделений Главного управления МЧС России по Астраханской области».

В повседневной деятельности и в условиях ликвидации ЧС основными задачами Центра МТО будут являться:

- транспортное обеспечение служебной деятельности личного состава Главного управления, ЦУКС, ОТС;
- транспортное обеспечение хозяйственной деятельности Главного управления, подразделений ФПС, ЦУКС, ОТС, ЦГИМС;
- организация получения, учета, хранения, выдачи и доставки подразделениям Главного управления материально-технических средств поступающих централизованно от МЧС России;
- хранение, освежение, проведение обслуживания материально-технических средств для применения в условиях ликвидации ЧС, а также их доставка, развертывание (свертывание), организация полевого лагеря и парка, размещение, организация питания и помывки личного состава принимающего участие в ликвидации ЧС, организация приема и выдачи материальных средств в зоне ЧС, организация санитарно-гигиенических мероприятий.

Литература

1. Приказ МЧС России от 18.09.2012 №555 «Об организации материально-технического обеспечения системы МЧС России».
2. Приказ МЧС России от 04.08.2012 №419 «Об утверждении уставов подразделений технической службы находящихся в системе МЧС России».
3. Приказ МЧС России от 28.05.2009 года №327 «Об утверждении норм обеспечения материально-техническими средствами Главных управлений МЧС России по субъектам Российской Федерации».

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВИЗИОННОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ СПАСЕНИЯ И ПОИСКА ЛЮДЕЙ

Карпенко А.Ю.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Данная статья посвящена тепловизионной технике, используемой для решения задач, связанных с пожаротушением. В статье рассмотрены физические основы и принципы тепловидения, применение тепловизионной техники для спасения и поиска людей.

Тепловизоры находят все большее применение при тушении пожаров. Для этой сферы применения созданы современные варианты приборов, не требующих специальной криогенной системы охлаждения. Тепловизоры позволяют пожарным измерять температуру в различных зонах и идентифицировать участки, где она близка к температуре возгорания бумаги, дерева и т.п. В условиях задымленности тепловизоры обеспечивают приемлемую видимость, что делает стратегию тушения пожаров более осмысленной.

В 80-х годах прошлого века с развитием технологии микроэлектроники появились многоэлементные и матричные фотоэлектрические приборы, позволяющие не только детектировать ИК излучение, но и визуализировать его пространственное и температурное распределения на экране дисплея с высоким пространственным и температурным разрешением. Такие приборы стали называть тепловизорами, так как они позволяли наблюдать нагретые объекты без подсветки. Для обеспечения высокой чувствительности к инфракрасному излучению полупроводниковый чувствительный элемент охлаждался до температуры жидкого азота $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$. Такие охлаждаемые тепловизоры высокой чувствительности используются в военной технике для обнаружения техники, живой силы противника и целеуказания. ИК излучение значительно ослабляется при прохождении через атмосферу за счет поглощения парами воды, однако при этом в спектре поглощения атмосферы имеются два, так называемых, «окна прозрачности»: 3–5 мкм и 8–14 мкм. В этих спектральных диапазонах ИК излучение слабо поглощается листвой деревьев и проходит через туман и задымление.

В последнее десятилетие получили большое развитие неохлаждаемые тепловизоры, основанные на, так называемых, микроболометрических матрицах. Прогресс в охлаждаемых тепловизорах в чувствительности, эти приборы выигрывают в стоимости, весе, размерах и простоте использования. В настоящее время налажен серийный выпуск тепловизоров такого типа, что позволило снизить стоимость приборов до 3000 – 10000 дол-

ларов США, с развитием рынка таких приборов следует в ближайшие годы ждать существенного ее снижения.

Техническое устройство неохлаждаемого тепловизора. Его техническое устройство очень похоже на устройство привычного нам фотоаппарата. Инфракрасные волны, излученные нагретыми предметами, попадают через фокусирующую ИК оптику на микроболометрическую матрицу. Изображение считывается с матрицы и передаётся на электронную аппаратуру цифровой обработки, а затем выводится на дисплей. С практической точки зрения, самой важной характеристикой оптической системы является угол обзора. Он характеризует, какая часть 360-градусной панорамы вокруг наблюдателя будет отображаться на экране тепловизора. Здесь всё так же, как в фотоаппаратах: чем выше разрешение матрицы, тем чётче получается изображение. Ещё одной характеристикой матрицы является динамический диапазон — диапазон температур, в пределах которого предметы разной температуры будут иметь разную яркость на экране тепловизора. Аппаратура цифровой обработки очищает тепловизионное изображение от шумов и помех, а также накладывает на него служебную информацию — перекрестие, для измерения температур в точке и различные цифровые данные. Именно возможности аппаратуры электронной обработки обеспечивают выполнение большей части функций тепловизора: фотографирование, измерение температуры, раскрашивание и т.д.

Система отображения используется для представления тепловизионной картины оператору. Конструктивно она может выполняться в виде дисплея или в виде окуляра. Каждое решение имеет свои достоинства и недостатки.

По статистике 25 % всех пожаров - из-за неправильного использования или неисправностей бытовых электроприборов, электропроводки и установочных изделий. Работа с тепловизорами - направление очень перспективное. Пожарные инспектора могут проводить профилактику пожаров в жилых помещениях, щитовых шкафах без снятия напряжения, когда проводка, щиты и пробки находятся в рабочем состоянии. При этом тепловизоры позволяют получать очень быстро более точные данные, показывать места аномальных нагревов и их температуру. Что касается поиска и спасения людей, в лесу, в темноте, дыму или в тяжелых погодных условиях - это трудная задача для спасателей. Тепловизоры могут помочь им обнаружить пропавших и избежать трагедии.

Выводы. Применение тепловизионного контроля для мониторинга электрооборудования является эффективным, быстродействующим, бесконтактным, наглядным и безопасным для персонала методом. Он позволяет оперативно обнаружить подозрительные зоны, нарушения изоляции,

покрытий и прочих мест, в которых температура выше установленной и возможно возгорание.

Применение метода тепловизионного контроля при противопожарном обследовании ИК-диагностика существенно сокращает время на проведение противопожарного контроля и благодаря высокой чувствительности дает точный результат.

Другой областью применения тепловизоров являются поисково-спасательные операции в условиях низкой видимости и в ночное время.

К рекомендациям необходимо отнести: разработку нормативно-правовой базы для использования тепловизионной техники при пожарной профилактике объектов; введением специального раздела по тепловизионной диагностике в противопожарной безопасности при подготовке и переподготовке специалистов этой сфере.

Литература

1. И.М.Тетерин, Н.Г.Топольский, В.И. Чухно. Центры управления в кризисных ситуациях и система информирования и оповещения населения. Москва 2010.

2. «Справочник по инфракрасной технике» Т.1. – М., Мир, 2005

О ВЛИЯНИИ ВЕТРА НА СПАСЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА, ПАДАЮЩЕГО НА ПРЫЖКОВОЕ СПАСАТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ППСУ-20

Алёшин И.С., Слеуев В.И.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Одной из причин гибели человека может быть падение с высоты. Это может происходить по разным причинам, например, таким как, невыполнение ответственными лицами обеспечения требований, норм и правил организации эвакуации; несоблюдение требований руководящих документов по организации и проведении спасательных работ; недостаточность спасательных средств в условиях пожара; недостаточная обученность приемам безопасного труда; частичное обрушение здания; действия террористов (непосредственная угроза жизни, невозможность воспользоваться имеющимися эвакуационными путями и т.д.); паника; неспособность человека воспользоваться эвакуационными путями и средствами спасения из-за отравления продуктами горения и потери способности ориентироваться в опасной ситуации и т.д. [1, 2].

В последние годы разработан ряд средств спасения людей, одним из которых является пневматическое прыжковое спасательное устройство ППСУ-20. Это пневматическая камера шириной $l_m = 4,25\text{ м}$, имеющая надувной каркас. Вертикальные стойки стянуты в средней части каркаса к центру с помощью ленты, образующей дополнительную амортизирующую сетку. Первоначальная форма спасательного устройства восстанавливается с помощью сжатого воздуха, подаваемого из насоса. Очевидно, что спасение человека из-за ветра может представлять большую опасность, даже если падение осуществляется с допустимой высоты. При возникновении ветра по направлению вдоль плоскости стены смещение точки падения человека будет равно [2]:

$$S = \frac{k_0 \cdot V_B^2}{mg} H \quad (1)$$

где, $k_0 = 0,2-0,4$ кг/м (определяется ориентацией тела человека относительно направления ветра), V_B – скорость ветра, $g = 9,8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$, m – масса человека, H – высота падения. Например, если $m = 75$ кг, $k_0 = 0,4$ кг/м, $H = 10\text{ м}$, $V_B = 25$ м/с (шторм), то смещение человека будет $S = 3,4$ м. В этом случае человек из-за ветра не попадёт на спасательное устройство. Соотношение (1) позволяет оценить наибольшую допустимую скорость ветра $(V_B)_{\text{max}}$, при которой человек ещё попадёт на спасательное устройство. Если предположить, что для благополучного спасения человек должен упасть на расстояние Δ от края спасательного устройства, то из соотношения (1) следует:

$$(V_B)_{\text{max}} = \sqrt{\frac{(\frac{l_m}{2} - \Delta)mg}{k_0 H}} \quad (2)$$

Например, если $\Delta = 1\text{ м}$, $m = 75$ кг, $H = 10\text{ м}$, $k_0 = 0,4$ кг/м, то $(V_B)_{\text{max}} \approx 14$ м/с.

Таким образом, смещение точки падения человека на спасательное устройство из-за ветра может быть существенным. При проведении аварийно-спасательных работ необходимо учитывать ветер и ошибки, которые может допустить человек при выборе точки прыжка и его начальную скорость. Выполненные оценки уточняют возможности спасательного устройства ППСУ-20 по спасению людей при ветре. Они могут быть учтены для поддержки принятия решения при проведении спасательных работ.

Литература

1. Пожарные риски. Динамика, управление, прогнозирование. Под редакцией Н.Н. Брушлинского и Ю.Н. Шебеко. – М.: ФГУ ВНИИПО, 2007. – 370 с.
2. Теоретические принципы оценки падения человека с высоты. Монография. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2003. – 120 с.

ПРОФИЛАКТИКА ГИБЕЛИ И ТРАВМАТИЗМА ЛЮДЕЙ, НАХОДЯЩИХСЯ В СВОИХ КВАРТИРАХ

Темнов А.В.

Пожарно-спасательный центр города Москвы

Неожиданное ухудшение самочувствия людей, находящихся в одиночестве в своей квартире, – один из наиболее частых поводов для выездов пожарно-спасательных подразделений МЧС России. Резкая и внезапная боль, закружилась голова или ослабли ноги – человек, как правило, в таком состоянии падает и не может подняться. В этом случае рассчитывать можно только на помощь со стороны. Но не всегда помощь приходит вовремя.

За долгое время работы на подобных выездах у сотрудников пожарно-спасательных подразделений накопился немалый опыт по предотвращению гибели и травматизма людей, оказавшихся дома в таком положении. Чтобы не стать заложником такой ситуации (особенно это касается пожилых и больных людей), одиноким людям, их близким и родственникам, а также социальным работникам и волонтерам, посещающим и оказывающим одиноким помощь, МЧС рекомендуют соблюдать следующие правила:

1. Никогда не закрывать дверь на задвижку (защелку) или на замок, который нельзя открыть снаружи.

2. Запасной комплект ключей обязательно должен быть у родственников, соседей или других людей, которым люди, проживающие одни, доверяют.

3. Должна быть договоренность с родственниками, проживающих от одиноких людей отдельно, о ежедневном «контрольном» звонке по телефону. Если близкий им (родственникам) человек не позвонил, они будут знать, что произошла беда, и вовремя смогут прийти на помощь.

4. Если нет возможности позвонить, то о «контрольном» посещении можно договориться с соседями. Не составит труда, если один раз в день пожилой человек зайдет к отзывчивой соседке, у которой есть запасной комплект ключей от его квартиры, и сообщит что с ним все в порядке. Если же он не зайдет, то имея ключи, люди смогут без затруднений оказать ему помощь.

5. Если человек упал, и не может встать на ноги, нужно попытаться осторожно поползти до телефона и попросить о помощи. «112» является номером, который можно набрать не только со стационарного телефона, но и с мобильного в случае чрезвычайной ситуации.

Номер «112» можно набрать при заблокированной клавиатуре, без денег на счету и даже без симкарты в телефоне. Звонок на номер «112» с

сотового телефона соединит пострадавшего с единой дежурной диспетчерской службой (ЕДДС) города, в котором он проживает. Задача диспетчера ЕДДС – принять сигнал и переадресовать его в соответствующую службу – пожарным и спасателям, скорой помощи, полиции. Если у пострадавшего нет телефона, то нужно стучать, как можно сильнее в стену соседям, а если он находится недалеко от входной двери – кричать. Однако в последнем случае не стоит подползать слишком близко к дверям. Спасатели, открывая дверь, могут человека травмировать.

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПРИМЕНЕНИЯ АЭРОСТАТИЧЕСКИХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧС В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ

Сыркин Ю.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Исследования вариантов технических средств и их систем для защиты объектов и регионов от пожаров, техногенных катастроф, стихийных бедствий и других опасных событий и явлений, порождающих чрезвычайные ситуации, показали, что существует ряд проблем, недоступных для аппаратов аэродинамической схемы (авиации – самолетов, вертолетов; судов на воздушной подушке и иных аппаратов, не имеющих прямого контакта с земной поверхностью).

Те же исследования показывают, что в значительной мере затруднения могут успешно преодолены или значительно ослаблены с использованием воздухоплавательной техники (дирижаблей и аэростатов, различных по грузоподъемности и конструктивному исполнению)

В условиях сложившейся обстановки применение дирижаблей в народном хозяйстве является наиболее актуальным.

Основными преимуществами дирижаблей в сравнении с другими транспортными средствами:

- минимальные требования к взлетно-посадочным площадкам и аэродромному обслуживанию, к инфраструктуре (дороги, подъездные пути, топливохранилища и т.п.)

- способность зависать в одной точке

- низкая стоимость летного часа

- высокая готовность

- пониженные требования к квалификации летного состава

- не приводят к загрязнению атмосферы

Как всякая техника воздухоплавательные аппараты имеют свои ограничения по использованию:

- относительно малая скорость движения (эффективно – до 130 км/ч);
- пониженная маневренность;
- в ряде применений необходимость крупногабаритных ангаров для стоянки, хранения и ремонта;
- в ряде применений сложности с приземлением;
- сравнительная громоздкость конструкций.

Особо важным является вопрос о ветроустойчивости. Новейшие идеи в области дирижаблестроения показывают, что дирижабли не уступают по этому параметру вертолетам [1].

Пять субъектов России не имеют транспортного железнодорожного сообщения. В 14 регионах, где авиация является основным и единственным средством круглогодичным видом транспорта, происходит сокращение аэродромной сети. Так с 1992 года количество аэропортов сократилось с 1302 до 330 единиц [2].

На сегодняшний день основными незащищенными территориями в России являются сельская местность. На данных территориях пожарные добровольцы защищают население от ЧС природного и техногенного характера. Одной из основных особенностей обеспечения безопасности в сельской местности будет применение приспособленной техники. Дирижабль может перебрасывать комплекс сельскохозяйственных машин и оборудования, использующихся фактически не более двух недель в году, в соответствии с текущими потребностями; доставлять людей, технику и животных на ныне труднодоступные сельхозугодия и для вывоза оттуда только что собранной сельхозпродукции непосредственно потребителю, даже если этот потребитель находится за полярным кругом [3]

По предварительным подсчетам, стоимость одного грузового дирижабля российского производства равна стоимости самолета-амфибии БЕ-200, а расход топлива у дирижабля в десятки раз меньше.

Таблица 1

Сравнение характеристик летательных аппаратов

	Летательный аппарат	Qтоп., т/ч	Стоимость летательных аппаратов (млн. долл. США)	Масса полезной нагрузки, т.	Макс. продолжительность полета, часов
1	АН-124	11,5	160	50	20
2	МИ-17	0,72	7	5,5	2

3	МИ-26	3,5	16	20	7,5
4	Бе-200	5	25	12	5,2
5	ГАЛА-30	0,0185	30	14	20
6	ГАЛА-100	0,75	65	52	20

Литература

1. В.Л. Семиков, А.В. Стефанов, К.А. Стефанов. О возможностях использования дирижаблей и аэростатов для обеспечения пожарной безопасности и оказания помощи // Технологии техносферной безопасности, № 4, 2011 г.

2. Интернет-ресурс: <http://www.rg.ru/2008/05/06/dorogi.html>

3. Интернет-ресурс: <http://www.agaeroplast.com/social.htm>

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРИ ПОГРУЗКЕ И ВЫГРУЗКЕ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ В ТОРГОВЫХ ПОРТАХ УКРАИНЫ

Кобрина Н.В.¹, Вамболь С.А.², Трухмаев О.А.³

¹ *Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт»*

² *Университет гражданской защиты МЧС Украины*

³ *ОАО Азовавтострой*

Загрязнение компонентов геосферы пылью относится к техногенной группе риска экологической опасности. Значительное количество пыли поступает в воздух при реализации таких технологических процессов, как разрушение горных пород, погрузке и разгрузке пылящих сыпучих материалов.

Оптимальным путем решения проблемы обеспечения экологической безопасности в процессе погрузки, разгрузки и транспортировки сыпучих материалов в морских торговых портах является использование оросительных систем пылеподавления.

Для обеспечения выгрузки угля из вагона и перегрузки его на склад необходимо применять два типа разработанных технологий орошения и реализующих их устройств.

1. При заборе сыпучих материалов, например угля, грейфером из вагона необходимо применять веерную защиту воздушной среды от мелко-

дисперсных частиц угля, которая реализуется установкой распылителя верного типа на торец вагона.

2. При погрузке сыпучих материалов, например угля, на склад и перегрузке угля на судно рекомендуется применение лафетных распылителей, которые монтируют на подпорные стенки склада в зоне проведения работ.

Главная особенность системы управления экологической безопасностью заключается в обеспечении экологической безопасности на любом этапе процесса: погрузки, разгрузки, хранения, транспортировки угля в морском порту. Общий вид система управления экологической безопасностью представлен на рис. 1.

Применение разработанной системы пылеподавления позволяет снизить концентрация пыли на площадке работы с сыпучими материалами в несколько раз, что говорит о действенности внедренного метода обеспечения экологически безопасного уровня загрязнения атмосферного воздуха при погрузке и разгрузке сыпучих материалов.[1]

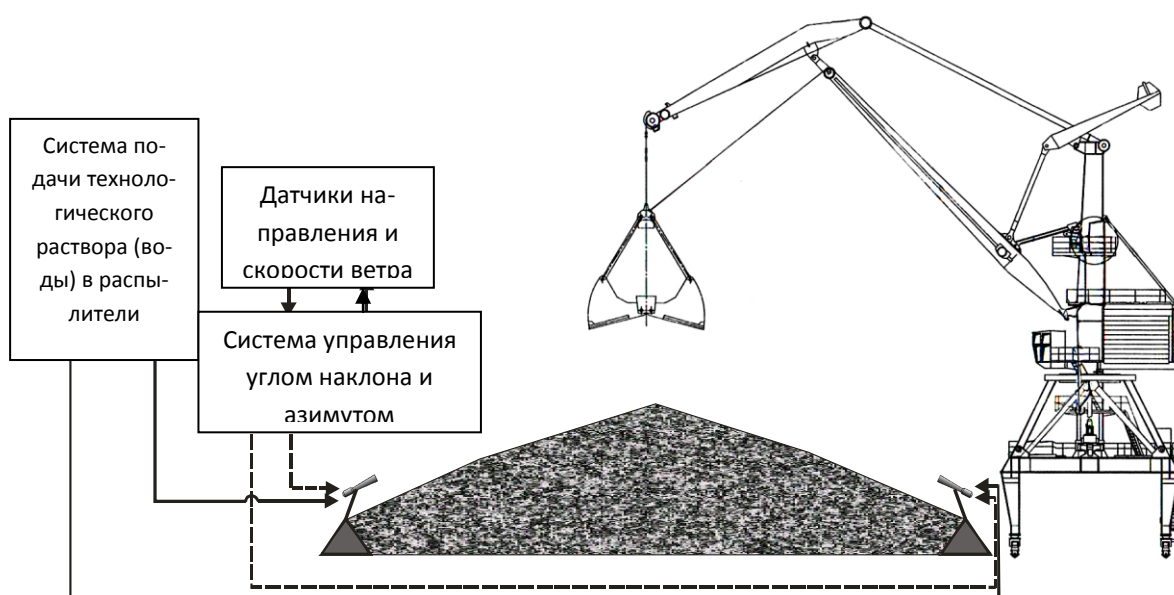


Рис. 1. Система управления экологической безопасностью

Литература

1. Кобрина Н.В. Экологическая безопасность при погрузке и разгрузке сыпучих материалов в портах. – Рукопись. Диссертация на соискания ученой степени кандидата технических наук по специальности 21.06.01 – экологическая безопасность. – Кременчужский национальный университет имени Михаила Остроградского, Кременчуг, 2012. – 142с.

ПРОБЛЕМНЫЕ СТОРОНЫ ТЕХНОЛОГИЙ СЖАТИЯ С КОНТРОЛИРУЕМОЙ ПОТЕРЕЙ КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЙ ВИДЕОМОНИТОРИНГА В СИСТЕМЕ МЧС

Кулица О.С., Лавренко А.А. (Украина)
*Академия пожарной безопасности имени
Героев Чернобыля МЧС Украины*

Проводится обоснование, что для повышения эффективности функционирования систем по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (минимизация ущерба от ЧС, экономии затрат на организацию мониторинга) необходимо осуществлять видеоинформационное обеспечение с использованием бортовых средств воздушного мониторинга. Обосновываются требования относительно доступности видеоинформации аэромониторинга. Показывается, что для сегмента видеомониторинга с использованием аэромобильных средств свойственны проблемные недостатки, такие как: ограниченность массогабаритных и энергетических характеристик и значительная удаленность от наземного центра приема информации, что влияет на снижение времени сеанса связи. Это приводит к нарушению доступности информации как категории информационной безопасности.

Для базовых методов в составе технологий сжатия изображений с контролируемой потерей их качества существует возможность дополнительно относительно методов класса компрессии без потери информации, снизить объем видеоданных аэромониторинга. Такая возможность появляется в результате наличия механизмов по снижению психовизуальной избыточности, обусловленной особенностями восприятия изображений зрительной системой. В этом случае степень сжатия изображений аэрокосмического мониторинга в среднем в 3,5 раза превосходит степень сжатия для методов без потери информации. Поэтому методы с контролируемой потерей качества можно отнести к классу комбинированных методов обработки относительно достижения степени сжатия. С одной стороны это позволяет снизить время передачи сжатых данных по каналу связи. В тоже время с другой стороны здесь существует два недостатка:

1) при увеличении размеров изображений до 4096x3072 элементов суммарное время на их обработку бортовыми радиотехническими средствами и передачу по каналу связи увеличивается до нескольких минут;

2) устранение психовизуальной избыточности связано с внесением погрешностей в обрабатываемые изображения.

Снижение величины коэффициента сжатия обусловлено следующими причинами:

1) изображения воздушного наблюдения отличаются наличием существенной концентрации мелких деталей и объектов контроля. Отсюда с одной стороны происходит выравнивание закона распределения компонент, а с другой стороны в результате повышения информативности изображения не обеспечивается возможность сокращения психовизуальной избыточности в режиме контролируемых потерь качества;

2) в результате трансформирования исходного изображения обеспечивается снижение статистических зависимостей между компонентами. Отсюда в качестве статистической информационной модели компонент трансформант наиболее адекватно подходит модель источника Бернулли. В этом случае заранее ограничивается потенциальная возможность относительно учета наличия условных статистических закономерностей между компонентами;

Поэтому можно заключить, что методы сжатия с контролируемой потерей качества обладают наибольшей эффективностью при обработке слабонасыщенных изображений. Наоборот, их эффективность резко снижается для обработки насыщенных изображений аэромониторинга.

В связи с чем, можно заключить, что ограниченность степени компрессии в случае обеспечения необходимого уровня достоверности восстанавливаемых изображений, влияет на снижение доступности и целостности видеоинформации, получаемой дистанционно в реальном времени с использованием аэромобильных средств.

Для этого предлагается на базе методов с контролируемой потерей качества изображений разработать подходы для увеличения степени сжатия видеоданных при заданных требованиях относительно вычислительной сложности алгоритмов обработки и уровня достоверности получаемой информации.

Литература

1. Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. - 384 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ТЕПЛООВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ СУШИЛЬНОГО БАРАБАНА

Иванова Е.В.

Череповецкий государственный университет

Для сегодняшней промышленности характерно массовое применение устаревших технологий, а также машин и оборудования с конструктивными недостатками. Удельный вес предприятий с неудовлетворительными

условиями труда на сегодняшний день достиг 25 %, а с крайне неудовлетворительными – 12,5 %. На этих предприятиях износ основных фондов составляет 50-80 %, что приводит к травматизму, профессиональному заболеванию, а также смертности. Так работа в условиях высоких температур оказывает отрицательное воздействие на здоровье человека.

Характер реакции организма на тепловое воздействие зависит от высоты температуры и длительности пребывания в таких условиях. При работе в условиях высоких температур наибольшее значение имеет отдача тепла организмом. Увеличение теплоотдачи всегда связано с увеличением кровенаполнения периферических кожных сосудов. Об этом свидетельствует покраснение кожных покровов при воздействии на человека повышенной температуры или инфракрасной радиации. Кровенаполнение поверхностных сосудов ведёт к повышению температуры кожных покровов, что способствует более интенсивной отдаче тепла в окружающее пространство конвекционным и радиационным путём. Установлено, что при температуре воздуха более 30 °С работоспособность человека начинает падать. Повышение температуры с 25 до 30 °С в цехе приводит к снижению производительности труда на 7 %, производительность труда работников предприятия при температуре 29,4 °С снижается на 13 %, а при температуре 33,6 °С на 35 %.[1, с. 114].

Проведенные исследования сушильного барабана, технология работы которого связана с применением высоких температур, тепловым методом неразрушающего контроля (контроль проводился тепловизором IR SnapShot 525), позволили своевременно обнаружить дефекты, приводящие к различным аварийным ситуациям.

Тепловой метод неразрушающего контроля основан на измерении, мониторинге и анализе температуры поверхности контролируемых объектов. Основным условием применения этого метода является наличие в контролируемом объекте тепловых потоков. Процесс передачи тепловой энергии, выделение или поглощение тепла в объекте приводит к тому, что температура его поверхности изменяется относительно окружающей среды. Распределение температуры по поверхности объекта является основным параметром в тепловом методе, так как несет информацию об особенностях процесса теплопередачи, режиме работы объекта, его внутренней структуре и наличии скрытых внутренних дефектов. [2, с. 9].

После проведения теплового неразрушающего контроля выявила, что распределение температур не соответствует регламентному значению, поэтому разрабатываю комплекс мероприятий по приведению значений температуры к регламентным.

Для нормализации работы сушильного барабана использую тепловую изоляцию, предназначенную для обеспечения эксплуатационной на-

дежности, безопасной эксплуатации и необходимого уровня энергосбережения. Теплоизоляционная конструкция должна обеспечивать нормативный уровень тепловых потерь оборудованием и трубопроводами, безопасную для человека температуру их наружных поверхностей, требуемые параметры теплоносителя при эксплуатации.

Допускается применение матов прошивных из минеральной ваты для изоляции трубопроводов [3, с. 28]

После установки теплоизоляции и проведении повторного теплового контроля распределение температур на поверхности оборудования стало соответствовать регламентному значению 250 °С.

Из выше указанного следует, что применение теплоизоляции позволило снизить температуру поверхности оборудования, тем самым снизилось тепловое излучение, испускаемое конструктивными элементами оборудования, и как следствие это привело к нормализации температуры воздуха рабочей зоны.

Литература

1. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для вузов Н.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарёв. - 2-е изд. испр. и доп. М.: Высшая школа, 2001. – С. 319.

2. Вавилов В.П. Инфракрасная термография и тепловой контроль. М.:ИД Спектр, 2009. - С. 110.

3. СНиП 41-03-2003. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Москва, 2004. С. 64

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЫЧНЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ ПО ГОРОДУ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ

Сучков М.И.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В ходе военных действий под удар может попасть жилая зона города. Это может произойти как случайно, так и умышленно с целью дестабилизации обстановки в зоне конфликта.

Существующие методики прогнозирования последствий применения обычных средств поражения по жилым зонам городов [1] позволяют определить разрушения строительных конструкций только для одного из типов зданий (монолитные, панельные, кирпичные).

Кроме того, они не могут применяться в автоматизированных системах управления безопасностью населения.

Степень поражения жилой зоны обычными средствами поражения (D_{osp}) определяется как отношение площади разрушения зданий, к суммарной площади всех зданий в очаге поражения по следующей формуле

$$D_{osp} = \frac{S_r}{F_{zd}}, \quad (1)$$

где S_r - площадь разрушения зданий определенного типа в жилой зоне города при взрыве обычных средств поражения, м^2 ;

F_{zd} - суммарная площадь всех зданий в очаге поражения, м^2 .

В предлагаемой методике определяется с учетом их типа и доли, площадь разрушений зданий в очаге поражения.

$$S_r = \left((S_p A_p) + (S_m A_m) + (S_k A_k) \right) N_{pr}, \quad (2)$$

где S_p, S_m, S_k - площадь разрушения здания (панельного, монолитного, кирпичного) от расчетного боеприпаса, м^2 ;

A_p, A_m, A_k - доля зданий (панельных, монолитных, кирпичных) в очаге поражения;

N_{pr} - количество боеприпасов, прицельно воздействующих по зданиям в очаге поражения, шт.

Доля зданий по их типу (A_i), определяется по формуле:

$$A_i = \frac{F_i}{F_{zd}}, \quad (3)$$

где F_i - суммарная площадь зданий i^{zo} типа в очаге поражения, м^2 ;

F_{zd} - суммарная площадь всех зданий в очаге поражения, м^2 .

Для автоматизации трудоемкости расчетов, автором разработана программа для ПЭВМ.

Исходными данными являются основные характеристики жилой застройки очага поражения и огневого удара обычными средствами поражения. Выходными данными являются основные показатели медицинской и инженерной обстановки в очаге поражения.

Литература

1. Обеспечение мероприятий и действий сил по ликвидации чрезвычайных ситуаций. Кн. 2 Оперативное прогнозирование инженерной обстановки.

новки в чрезвычайных ситуациях / Под общей редакцией С.К. Шойгу – М.: ЗАО «Фирма Папирус», 1998. – 176 с.

ДОРОЖНАЯ АВАРИЙНОСТЬ В АСПЕКТАХ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Печатнова Е.В.

Алтайский государственный университет

Одной из основных проблем безопасности современного мира, обусловленной развивающейся техносферой, является ежегодный рост дорожно-транспортного травматизма и смертности. Дорожно-транспортные травмы являются ведущей причиной смерти, которая настигает почти 1,3 миллиона человек в год. Если не принять неотложных мер, то в большинстве районов мира число случаев дорожно-транспортного травматизма и смертности возрастет на фоне продолжающейся моторизации. При сохранении нынешних тенденций к 2030 г. дорожно-транспортный травматизм переместится по прогнозам с девятого места в ряду ведущих причин смерти на пятое [1].

Для Российской Федерации существующая проблема также актуальна. В 2012 году в 203 597 ДТП погибло 27 991 человек и 258 618 человек получили травмы различных степеней [2]. По всем 3-ем показателям (количество ДТП, количество погибших и количество пострадавших) в 2012 году отмечился рост, что свидетельствует о том, что необходимы экстренные меры по борьбе с дорожными катастрофами.

Транспортная безопасность является сложным комплексом факторов связанных с состоянием транспортного средства, водителя, дорожного полотна, условиями движения и многими другими. Поэтому для решения существующей проблемы необходимо многоуровневое исследование всех аспектов дорожной безопасности, анализ недостатков, разработка решений по каждому и внедрения комплекса таких решений. Поиск единственного варианта не приведет к какому-либо значительному снижению показателей транспортной аварийности.

Для разработки общей схемы повышения безопасности на дорогах крупных городов (населенных пунктов с населением свыше 500 тыс. человек) было проведено исследование в г. Барнауле, которое включало в себя: нахождение и выявление мест концентраций всех ДТП и отдельно ДТП с пострадавшими; нахождение наиболее аварийных периодов суток; выделение взаимосвязи различных факторов (температура окружающей среды, наличие осадков, тумана) с увеличением количества аварий; определение

наиболее распространенного возраста пострадавших и водителей-виновников; исследование эффективности социальной рекламы БДД; определение доли нарушителей среди пешеходов и водителей; изучение контента сообщений СМИ; отношения пользователей к проблеме ДТП; изучение проблем обучения ПДД в учебных учреждениях; анализ законодательных актов в области безопасности движения и другие.

Проанализировав полученные данные, для разработки комплексного решения область обеспечения БДД классифицирована по ряду факторов. Социальный фактор: около 90 % ДТП возникают вследствие нарушений ПДД, а основные причины нарушения ПДД – социальный конфликт между участниками дорожного движения и незнание. На это в свою очередь оказывает влияние средства массовой информации (СМИ), профилактические мероприятия, обучение правилам дорожного движения.

Для устранения недостатков необходимо: изменение направленности работы СМИ на соблюдение правил дорожного движения, совершенствование социальной рекламы БДД, изменение школьных программ по ОБЖ, введение профилактических мероприятий в школах, ВУЗах, ССУЗах, а также обязательные мероприятия для пенсионеров.

Следующий фактор – законодательно-организационный, включающий в себя недостатки и противоречия законодательных актов, работы ГИБДД, несогласованность различных служб. Противоречия в данной области ведут к неизбежному возникновению аварийных ситуаций на дорогах, поэтому решения обязательны на государственном уровне. Среди выявленных недостатков: ситуация с проездом и пересечением проезжей части на перекрестках, с неустановленными знаками пешеходных переходов; непропорциональные штрафы (нет связи между ценовым уровнем и вкладом данного нарушения ПДД на возникновение ДТП среди всех ПДД). Третьим фактором является дорожно-метеорологический, определяющий особенности климата субъекта РФ, погодные условия. Решения недостатков данного фактора должны быть разработаны в каждом регионе либо округе. Среди общих решений – введение светоотражающих браслетов или других подобных устройств для пешеходов (в связи с большой продолжительностью сумерек), установка светодиодных уличных фонарей на улицах города, обеспечение полного ночного освещения.

Данная классификация позволит разделить обязанности по обеспечению безопасности дорожного движения между различными государственными и негосударственными структурами. Однако для снижения аварийности необходимо принятие решений во всех областях. Только усиленная работа одновременно во всех направлениях сможет привести к результату, и на российских дорогах снизится количество смертей и травм.

Литература

1. Всемирная организация здравоохранения: второй доклад о состоянии дорожного движения в мире URL: <http://www.who.int/ru/>
2. Госавтоинспекция МВД РФ [сайт]. URL: <http://www.gibdd.ru/>

БЕЗОПАСНОЕ СУЩЕСТВОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКА В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ

Леухина Л.Е.

Марийский политехнический техникум

Современное общество активно развивается в экономической, политической, социальной, духовной сферах. Прогресс в данных областях не всегда связан с позитивными последствиями для социума и человека. Напротив активное и стремительное развитие общества приводит к различным катастрофам и чрезвычайным ситуациям (ЧС). Не случайно, исследователи У. Бек, Э. Гидденс, Н. Луман характеризуют современное общество как «общество риска» [2, С. 14].

«Обществом риска» представляется и повседневная среда обитания человека – мегаполис. Высокая плотность населения, ускоряющийся темп жизни, гонка за материальными ценностями, научно-техническая революция, деформация окружающей среды, ухудшение экологии, преступность и прочее приводят к формированию различных рисков и угроз существования человека. Угрозы и риски способны иметь различное выражение, а именно, угрозы здоровью, жизни, падение уровня культуры и нравственности, духовное обнищание человека.

Техногенные катастрофы, риски повседневной жизни в мегаполисе являются угрозой человеческой жизни. Особенно уязвимой к данным процессам являются социальные группы детей, подростков и пожилых людей. Особенно уязвимы те, чьи способности ограничиваются возрастными особенностями.

Повседневная жизнь человека является совокупностью типичных, регулярно повторяющихся практик. В современном мире в повседневности человека увеличилось количество не типичных практик (катастроф и ЧС). А многие «болезни цивилизации» и негативные факторы среды мегаполиса стали частью повседневности. Средства массовой информации наполнены различными фактами данных проблем. Современный человек существует в обществе риска и в повседневной жизни сталкивается с множеством проблем, угроз и рисков, формируемых окружающей средой. В данной связи актуализируется поиск решения данной проблемы – безопасного сущест-

вования человека. Безопасность есть «приемлемая на данном этапе социально-экономического развития степень защищенности жизненно важных интересов личности, общества, государства, мирового сообщества от последствий и угроз, которые обусловлены негативными факторами» [1, С. 37].

Огромную работу по обеспечению безопасности человека выполняют различные государственные органы (МЧС, МВД, Министерства обороны, здравоохранения, образования), но государство не способно проникнуть во все сферы повседневной жизни человека. Решение этой проблемы кроется в формировании в сознании человека рефлексивного отношения к своей жизни, в осознании человеком личной ответственности за обеспечение своей безопасности и окружающих людей. Безопасное существование должно стать одной из приоритетных задач повседневного бытия человека.

Социальные институты, а именно семья, школа, профессиональные учебные заведения должны способствовать формированию в сознании человека рефлексивного отношения к окружающей среде, ответственности за безопасное существование себя и окружающих; конкретных практик повседневного бытия, которые позволят людям реализовывать безопасное существование. Необходимо формировать культуру безопасного существования человека. «В рамках реализации названных содержательных приоритетов, каждый факт, любая учебная информация в учреждении образования любого типа и уровня рассматривается как важный для выживания человека, нации, государства и общества факт, как существенный для реализации жизненных траекторий каждой личности. Связи между фактами рассматриваются как необходимые условия формирования свободного цельного непредвзятого взгляда личности на мир – мировоззрения» [3, С. 58].

Таким образом, решение проблемы безопасного существования человека должно осуществляться, кроме профессионального уровня и на уровне личной ответственности самого человека. Формирование и развитие навыков и представлений о безопасности человека должно происходить на протяжении всей жизни, а именно реализовываться на базе социальных институтов.

Литература

1. Белов В.С. Основные понятия, термины и определения в безопасности жизнедеятельности // Безопасность жизнедеятельности. – 2002. - №2. – С. 37 – 43.
2. Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну. – М.: Прогресс-Традиции, 2000. – 384 с.

3. Грохольская О.Г. О культуре безопасности личности и её формировании // высшее образование для XXI века. – 2005. - №4. – С. 55 – 59.

ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИЙ РОСТ РАБОТНИКОВ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СЛУЖБ

Крутолевич А.Н. (Беларусь)

Гомельский инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Для людей, переживших травматические события, характерно проявление симптомов посттравматических стрессовых расстройств. Некоторые из них могут самостоятельно выйти из кризиса, а у многих наблюдаются даже позитивные изменения и повышение уровня функционирования личности. Нарушение внутреннего равновесия вследствие травматического события влечет порой необходимость человека по-новому взглянуть на себя и окружающий мир, что позволяет ему ввести новые элементы в свой поведенческий репертуар. Линли и Ёзеф (2004) в своей обзорной статье на тему «позитивные изменения вследствие травматических событий» указали на 39 научных статей, в которых сообщалось о положительных изменениях, произошедших с теми, кто пережил травматическое событие [1].

Положительные изменения вследствие травматических событий составляют основу концепта посттравматического роста (posttraumatic growth). Положительные изменения вследствие травматических событий известны с античных времен, но, как предмет исследований, имеет недолгую историю. Феномен «посттравматический рост» с вновь сформулированным концептуальным видением был впервые представлен широкой научной общественности Тедеш и Калхоун (Tedeschi, Calhoun) в журнале *Psychology Inquiry* в 2004 году, тем самым вызвав широкий научный резонанс среди клинических психологов [2]. Посттравматический рост включает в себя изменения в следующих сферах: повышение ценности жизни; увеличение значимости личных отношений, открытие новых возможностей, осознание собственной силы; интенсификация духовного сознания.

Необходимым условием для посттравматического роста является переживание такого критического события, которое выходило бы за рамки существующих основополагающих понятий и компетенций по совладению со стрессом. Страдание и боль, связанные с травматическим событием, запускают когнитивно-эмоциональный механизм обработки информации. При этом происходит постепенный переход от эмоционального дистресса к рефлексии травматического события и изменения значения данного события для человека [3].

Следует отметить, что посттравматический рост не снижает уровень страданий, а позволяет перейти на новый уровень внутреннего развития и преодоления кризисных ситуаций.

С целью изучения вопроса проявления посттравматического роста, как результата ежедневной рутинной конфронтации с травматическими событиями работников экстремальных служб, в исследовании использовались данные работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям и работников скорой медицинской помощи.

Гипотетически рассматривались вопросы о прямой взаимосвязи между уровнем посттравматического стрессового расстройства работников экстремальных служб и уровнем посттравматического роста и проблемы протективной функции посттравматического роста в отношении психического здоровья.

Для определения уровня психической травматизации использовался опросник Secondary Trauma Questionnaire (STQ, Motta & Joseph, 1998; dt. Maercker, 2000), для оценки физического и психического здоровья использовалась шкала Short Form Health Survey (Ware, Kosinski & Keller, 1996), для определения уровня посттравматического роста работников экстремальных служб - Posttraumatic Growth Scale (Tedeschi & Calhoun, 1996).

В связи с тем, что один из параметров, «оценка психического и физического здоровья» не соответствовал нормальному распределению (согласно результатам теста Колмогорова-Смирнова), для определения взаимосвязи между параметрами и ее направления рассчитывался коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

В исследовании участвовало 168 человек, из них 77 % мужчины и 23 % - женщины. Анализ полученных данных показал, что на момент проведения исследования 13,1 % работников экстремальных служб соответствовало критериям вторичной травматизации, из них 7,7 % соответствовало легкой и средней форме данного расстройства, 5,4 % - тяжелой форме.

В данном исследовании была выявлена статистически значимая выраженная взаимосвязь между посттравматическим ростом и вторичной травматизацией работников экстремальных служб ($r=.42$, $p=0.007$). К схожим результатам. А, корреляционный анализ посттравматического роста и функционального уровня психического здоровья не выявил статистически значимой взаимосвязи между двумя параметрами ($r=-.14$, $p=0.079$).

Исследование показало наличие прямой взаимосвязи уровня травматизации и посттравматического роста. Похожие результаты подтверждаются, например, исследованием Соломон и Декель (2007), которое показало на примере солдат израильской армии, побывавших в плену, что более высокий уровень психической травматизации ведет к более высокому уровню посттравматического роста [4].

Несмотря на логичность умозаключения о протективной функции посттравматического роста в отношении психического здоровья человека, отсутствие взаимосвязи между этими двумя параметрами подтверждает ранее сделанные в других исследованиях выводы о том, что адаптация к стрессу, которая приводит к улучшению психического здоровья, и посттравматический рост являются совершенно разными феноменами [3, 5]. Посттравматический рост не снижает уровень страданий, а позволяет перейти на новый уровень внутреннего развития и преодоления кризисных ситуаций.

Литература

1. Linley, P.A. & Joseph, S. (2004). Positive Change Following Trauma and Adversity: A Review. *Journal of Traumatic Stress*, Vol. 17, No. 1, S. 11-21.
2. Tedeschi, R.G. & Calhoun, L.G. (2004a). Posttraumatic growth: conceptual foundations and empirical evidence. *Psychological Inquiry*, 15 (1), 1-18.
3. Zoellner, T.; Calhoun, L.C. & Tedeschi, R.G. (2006). Trauma und personales Wachstum. In: Maercker, A. & Rosner, R. (Hrsg.) (2006). *Psychotherapie der posttraumatischen Belastungsstörungen. Krankheitsmodelle und Therapiepraxis – störungsspezifisch und schulenbergreifend*. Stuttgart: Thieme Verlag, S. 36-45.
4. Solomon, Z. & Dekel, R. (2007). Posttraumatic Stress Disorder and Posttraumatic Growth Among Israeli Ex-POWs. *Journal of Traumatic Stress*, Vol. 20, No. 3, S. 303-312.
5. Zoellner, T. & Maercker, A. (2006). Posttraumatic growth in clinical psychology – a critical review and introduction of a two component model. *Clinical Psychology Review*, 26, 626-653.

СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ ПОЖАРОВ НА ПОЖАРООПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

Клеевская В.Л., Полищук Е.А. (Украина)

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт»*

Пожары, которые ежегодно возникают на объектах хозяйствования Украины, причиняют значительные социальные и материальные потери.

Так, по данным Министерства чрезвычайных ситуаций Украины, в результате 71443 пожаров, возникших в 2012 году, погиб 2751 человек,

травмировано 1682 человека, уничтожено или повреждено огнем свыше 27 тысяч зданий и сооружений и 3650 единиц техники, а прямые убытки составляют более 335 млн. гривен. [1]

Одной из основных причин таких отрицательных последствий пожаров на объектах хозяйствования (ОХ) является запаздывание введения в действие основных сил группировки аварийно-спасательных подразделений (ГАСП), количественный и качественный состав сил и средств (СиС) которой позволял бы своевременно локализовать и эффективно ликвидировать конкретный пожар.

Указанное запаздывание объясняется отсутствием или ограниченностью у руководства пожарных частей и подразделений информации, которая на момент оповещения о возникновении конкретного пожара, позволила бы создавать и своевременно направлять к месту пожара ГАСП, количественный и качественный состав СиС для гарантированного обеспечения эффективного спасения людей и материальных ценностей, локализации и ликвидации данного пожара.

Использование системы компьютерных информационных технологий прогнозирования отрицательных экологических и социально-экономических последствий пожаров на пожароопасных объектах (СКИТ ПОО) позволяет успешно решать проблему обеспечения заблаговременного получения полного объема предварительной информации относительно любого возможного пожара на объектах хозяйствования.

В соответствии с требованиями методов теории управления проектами и информатики [2] СКИТ ПОО должна состоять из:

компьютерной технологии КТ ПОО заблаговременного создания информационной основы реляционной базы данных УАИС ПОО;

информационной технологии ИТ_I ПОО для прогнозирования основных параметров зоны горения конкретного возможного пожара ($ЗГ_{\text{возм.пож}}$);

информационной технологии ИТ_{II} ПОО для прогнозирования основных параметров зоны возможного поражения «тепловым излучением» конкретного возможного пожара ($ЗВП_{\text{тепл.возм.пож}}$);

информационной технологии ИТ_{III} ПОО для прогнозирования основных параметров зоны возможного задымления конкретного возможного пожара ($ЗВП_{\text{зад.возм.пож}}$).

Внедрение программного продукта «СКИТ ПОО» позволит заблаговременно определять и долговременно сохранять полный объем информации относительно отрицательных экологических и социально-экономических последствий возможных пожаров на каждом здании (сооружении, другом элементе) ПОО Украины и необходимости в СиС для обеспечения эффективного спасения людей, локализации и ликвидации каждого из таких пожаров.

Литература

1. Официальный сайт Харьковской Государственной инспекции техногенной безопасности [http:// www.ditb.gov.ua](http://www.ditb.gov.ua).
2. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: навч. посібник для вищ. навч. заклад / В.В. Браткевич, М. В. Бутов, Л.І. Золотарьова та ін.; за ред. О.І. Пушкаря. – К.: Вид. центр «Академія», 2001. – 696 с.
3. Вамболь С.О. Система комп'ютерних інформаційних технологій прогнозування негативних екологічних і соціально-економічних наслідків імовірних пожеж на будівлях (спорудах, інших складових) пожежонебезпечних об'єктів – СКІТ ПНО / С.О. Вамболь, В.Л. Клеєвська // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». – Вып. 46. – Х., 2010. – С. 259 – 267.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СОПРОВОЖДЕНИЯ И КООРДИНАЦИИ АВАРИЙНО- СПАСАТЕЛЬНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ЧС НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

Рыженко А.А., Яковлев С.Ю.

*Институт информатики и математического моделирования
технологических процессов Кольского научного центра РАН*

В условиях массовой нагрузки непрерывными потоками данных окружающей информационной среды специалист, в профессиональной деятельности, вынужден искать инструменты для упрощения ежедневных рутинных задач. Более того, условия развивающегося социума требуют оперативных решений в кратчайшие сроки. Особенно это важно для решения задач, от которых зависят жизни людей. Особым классом выделяются промышленные объекты, существенно влияющие на окружающее пространство. Следовательно, задачи обеспечения стабильной работоспособности таких объектов, важны и актуальны. Тем не менее, необходимо также предусмотреть действия на случай возникновения чрезвычайных ситуаций в промышленной среде. Важным вопросом встает координация собственных сил и средств, а также согласование их с привлекаемыми внешними организациями. Основной координирующий орган, на случай возникновения ЧС – Центр управления в кризисных ситуациях субъекта РФ (на примере ЦУКС Мурманской области). Информатизация деятельно-

сти специалистов центра актуальна в связи со значительно возросшей в последнее время нагрузкой. Частичная автоматизация позволит более оперативно и скоординировано решать задачи локализации и ликвидации ЧС. Далее рассмотрим основные задачи проектирования информационной системы поддержки деятельности.

На первом этапе, для возможных сценариев развития аварийных ситуаций на промышленных объектах, должны быть предусмотрены варианты взаимодействия и координации. При этом необходимо учесть многочисленные разнородные параметры: требования нормативных документов, особенности опасных технологических процессов, характеристики доступных сил и средств борьбы с авариями, природно-климатические особенности региона, инфраструктуру.

В предыдущих работах выявлены структура и состав типовых планирующих документов по предупреждению, локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций для уровня потенциально опасных промышленных объектов и комплексов [1]. Проведённая унификация позволяет охватить единой информационной технологией широкий круг документов, объектов и аварий.

Для определённости рассматривается типовой территориальный опасный производственный объект. Исходными данными для планирования принимаются соответствующие требования федеральных законов, постановлений, приказов. Отметим, что необходимый комплекс этих документов может насчитывать сотни наименований, что может потребовать создания соответствующей анализирующей подсистемы [2].

Следующий массив данных включает в себя структурированную систему описания опасных технологических процессов. К структуре осуществляется привязка соответствующей справочной и риск-аналитической информации. Использование трехмерного моделирования для анализа позволяет избегать типовых ошибок охвата территорий, не попадающих под воздействия последствий возможных аварийных ситуаций.

Затем формируется блок данных о силах и средствах борьбы с возможными авариями. Описываются собственные ресурсы организации, приводятся состав и алгоритм функционирования объектовой комиссии по чрезвычайным ситуациям, описание системы управления, систем оповещения и связи, характеристики имеемых сил и средств, их местонахождение, времена развёртывания, зоны ответственности.

Основной функциональный блок – выявление причин и факторов возможных аварий, формирование сценариев аварий. По каждому сценарию выполняется обоснование плана действий сил и средств, решается вопрос о достаточности собственных ресурсов, определяется минимально необходимый состав, формируется календарный план действий. Если собствен-

ных сил недостаточно, рассматриваются различные варианты привлечения сторонних профессиональных формирований. Среди вариантов действий выбирается оптимальный по критерию стоимости вариант, строится отдельный календарный план.

Описанная информационная технология апробирована в ходе разработки и корректировки сопроводительной документации для ряда объектов Мурманской области.

Литература

1. Яковлев С.Ю., Рыженко А.А. Оптимизация ведения нормативной документации по опасным производственным объектам // Прикладные проблемы управления макросистемами / Под ред. Ю.С. Попкова, В.А. Путилова. - М: КРАСАНД, 2010. – С. 197-205. (Труды Института системного анализа РАН; Т.59.)

2. Яковлев С.Ю., Рыженко А.А. Информационная технология декларирования пожарной безопасности регионального промышленного комплекса // Труды Кольского научного центра РАН. Информационные технологии. – Вып. 2. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. - 4/2011(7). - 2011. – С. 244-253.

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ МЕТОДОМ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Касаткина М.А.

*Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства*

В качестве примера рассматривается объект техногенной сферы, на котором может произойти чрезвычайная ситуация (ЧС) по следующим причинам:

- пожар из-за нарушения правил пожарной безопасности;
- аварии в подземной и на открытой автостоянках;
- неисправности электропроводки и электрооборудования здания;
- нарушение правил эксплуатации технологического оборудования;
- аварии на наружных и внутренних сетях водоснабжения, тепло-снабжения, канализация и водостока здания;
- террористический акт.

Наибольшую опасность представляет угроза возникновения чрезвычайной ситуации, связанной с пожарами. Неправильная эксплуатация ав-

тостоянки может привести к возникновению ЧС, источником которой является пожар.

Анализ опасностей, связанных с такими авариями, показывает, что максимальный ущерб конструкциям здания и здоровью людей достигается при загорании автомобильного топлива.

Наиболее сложная обстановка может создаваться при разрушении (разгерметизация) автомобильного топливного бака, разливу бензина с образованием горящего факела, последующим взрывом топливно-воздушной смеси и пожаром[1].

В виду невозможности непосредственного экспериментирования происшествий (по моральным и материальным) используют методы моделирования, самым распространенным из которых является диаграмма влияния в виде дерева происшествий[2].

Применительно к рассматриваемому происшествию головным событием является пожар. В основе любого пожара лежит горение, для возникновения которого необходимо три условия: наличие сгораемого материала, окислителя и источника поджога.

Следовательно, чтобы произошел пожар (событие А) рис.1, необходимо и достаточно одновременное наложение по меньшей мере четырех условий: наличие на автостоянке сгораемого материала (событие Б), существование в пространстве вокруг автостоянки окисления (событие В), разлив бензина (событие Г) и появление источника поджога (событие Д).

В данном случае сгораемым материалом является автобензин, окислителем – кислород воздуха. В свою очередь событие Г – результат появления одной из трех предпосылок Е, Ж, З – нарушение правил заправки автомобиля вручную из канистры, протечка в системе подачи топлива, возможно при появлении одной шести предпосылок И, К, Л, М, Н, О: открытый огонь вблизи разлитого бензина, курение рядом с автомобилем, искра при неисправности электрооборудования, статистической электризации, при трении и ударах искрообразующих материалов, сильно нагретые элементы двигателя и выхлопной системы.

Анализ дерева происшествий состоит в выявлении условий минимально необходимых и достаточных для возникновения или невозникновения головного события, т.е. имеются или нет пути между ним и соответствующим набором предпосылок.

В одной модели может быть несколько минимальных сочетаний исходных событий, приводящих в совокупности к данной ЧС.

В нашем случае имеется 18 минимальных пропускных (аварийных) сочетаний: БВЕИ; БВЕК; БВЕЛ; БВЕМ; БВЕН; БВЕО; БВЖИ; БВЖК; БВЖЛ; БВЖМ; БВЖН; БВЖО; БВЗИ; БВЗК; БВЗЛ; БВЗМ; БВЗН; БВЗО.

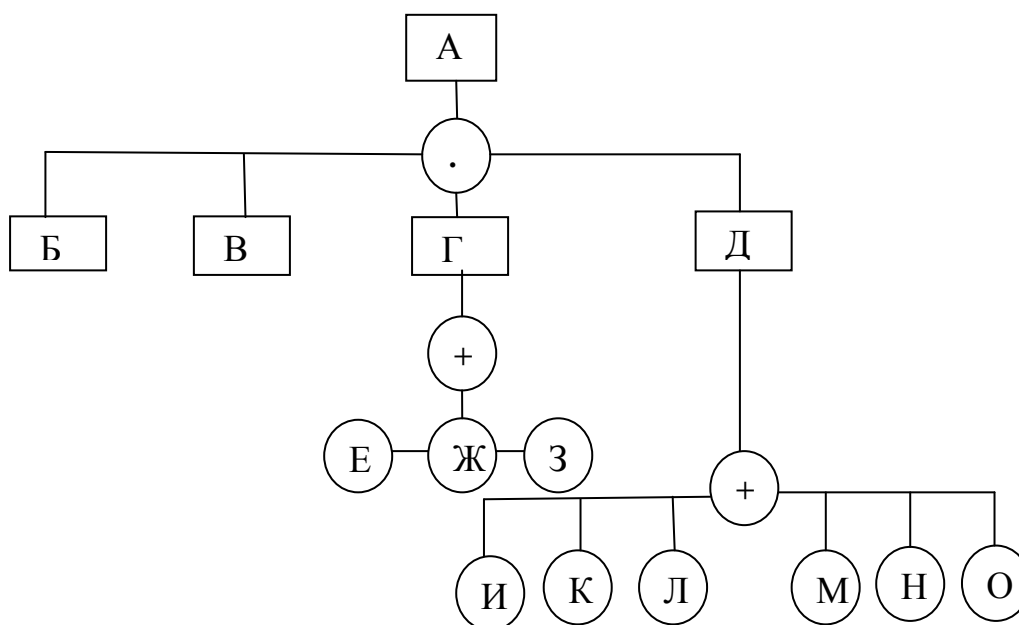


Рис. 1. Дерево происшествий

Имеется четыре минимальных отсечных сочетания: Б; В; ЕЖЗ и ИКЛМНО, исключающих возможность появления ЧС (пожара) при отсутствии хотя бы одного из этих сочетаний.

Аналитическое выражение условий появления данной ЧС имеет вид:

$$A = B \cdot V \cdot (E + Ж + Z)(И + К + Л + М + Н + О) \quad (1)$$

Подставив вместо буквенных символов вероятности соответствующих предпосылок, получаем априорную оценку риска возникновения пожара.

Подобный подход к моделированию ЧС применим, в принципе, к любой стихийной, техносферной или экологической ЧС.

Литература

1. Методика оценки последствий аварий на пожаровзрывоопасных объектах. – М.: МЧС России, 1994. – 340 с.
2. Овчаренков Э. А. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. – Пенза: ПГУАС, 2008. – 240 с.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МАСШТАБОВ РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИ АВАРИЯХ НА РЕАКТОРНЫХ УСТАНОВКАХ

Чубенко А.С. (Украина)

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт»*

Электроэнергетика – одна из ведущих отраслей промышленности. Темпы роста производства электроэнергии значительно выше чем во всех других отраслях общественного производства.

По оценкам Международного энергетического агентства, потребление энергии в мире за последние 30 лет росло со скоростью более 3 % в год. Рост народонаселения (до 2 % в год) и экономическое развитие в XXI веке приведут к повышению мирового производства в 3-5 раз к 2050 году и в 10-15 раз к 2100 году. Это потребует увеличения энергообеспечения в 3-5 раз [1].

По данным Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ), сейчас в 31 стране мира действуют 442 ядерных реактора, на которых вырабатывается электроэнергия. На их долю приходится 16% электроэнергии, производимой в мире.

Общественность продолжает находиться под влиянием катастрофы на АЭС "Фукусима-1". В связи с этим, как сообщает агентство Рейтер, МАГАТЭ сократило свой прогноз по росту мирового рынка атомной энергетики. Ожидается продолжение развития ядерной энергетики, однако гораздо медленнее, чем предполагалось ранее.

По оценкам МАГАТЭ к 2030 году мировая ядерная мощность вырастет до 456-740 ГВт по сравнению с 370 ГВт в 2012 году. В 2011 году прогнозировался рост мощности до 501-746 ГВт. В 2010 году этот прогноз составлял 546-803 ГВт.

В случае аварии атомные электростанции представляет очень серьезную опасность для людей и окружающей среды.

Радиационная обстановка – это обстановка, которая может сложиться на территории предприятия (объекта), населенного пункта или территории административного района в результате аварии на атомной электростанции с выбросом радиоактивных веществ. Это может привести к радиоактивному загрязнению местности и необходимости принятия мер по защите населения.

Радиационная обстановка характеризуется уровнями радиации и размерами зон радиоактивного загрязнения, которые являются основными

показателями опасности для жизни людей и работы промышленных предприятий.

Согласно современной методике рекомендуется прогнозировать пять зон возможного радиоактивного загрязнения вследствие аварии на АЭС:

1. зону радиационной опасности (зона М, на внешней границе которой мощность дозы излучения на 1 час после аварии – $P_{ЗМ1} = 0,014$ рад/ч);
2. зону умеренного радиоактивного загрязнения (зона А, $P_{ЗМ1} = 0,14$ рад /ч);
3. зону сильного радиоактивного загрязнения (зона Б, $P_{ЗМ1} = 1,4$ рад/ч);
4. зону опасного радиоактивного загрязнения (зона В, $P_{ЗМ1} = 4,2$ рад/ч);
5. зону чрезвычайно опасного радиоактивного загрязнения (зона Г, $P_{ЗМ1} = 14$ рад/ч).

Целесообразным является создание эффективного механизма оценки аварии, что позволит определить степень реагирования на соответствующем уровне управления.

Для реализации поставленной задачи разработано программное обеспечение для автоматизированного прогнозирования масштабов радиационного загрязнения при авариях на реакторных установках, что позволяет быстро и качественно оценить масштабы поражения и принять меры по их устранению, спасти жизни населения. Прогноз осуществляется с использованием различных видов карт по методике [2].

При оперативном прогнозировании последствий аварии на атомной электростанции с использованием предложенного программного продукта можно немедленно получить параметры зон возможного радиационного загрязнения.

Такой прогноз осуществляется с учетом метеорологических условий на момент аварии, а также в зависимости от типа реакторной установки (ВВЭР-1000 или ВВЭР-440) и величины выброса радиоактивных веществ для всех АЭС Украины.

Литература

1. Макдоналд А. Атомная энергетика: состояние дел в мире. Взгляд на производство электроэнергии на АЭС во всем мире и его будущие перспективы / А. Макдоналд // Бюллетень МАГАТЭ 49-2, март 2008 года.
2. Методика прогнозирования социально-экономических последствий чрезвычайных ситуаций техногенного характера, вызванных авариями с выбросом радиоактивных веществ / упоряд. Л.Б. Яковлев – Х.: «ХАИ», 2000. – 30с.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ С ЦЕЛЬЮ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

Анкудинова И.В.

Череповецкий государственный университет

В условиях сильного антропогенного воздействия на природные экосистемы одним из острых вопросов является проблема охраны окружающей среды, состояние которой ухудшается. Ухудшение состояния окружающей природной среды негативно сказывается на здоровье и продолжительности жизни людей. Особое значение проблемы основывается на изменениях экономического и политического характера. Для своевременной и адекватной оценки антропогенного воздействия на природную среду приоритетными становятся проблемы повышения эффективности контрольной деятельности, оптимизации её структуры и предупреждения экологических правонарушений. Одним из основных загрязнителей окружающей природной среды (ОПС) является черная металлургия. Черная металлургия одна из важнейших отраслей промышленности, от которой зависит технический прогресс. Во многих регионах России предприятиям черной металлургии принадлежит ведущая роль в загрязнении окружающей среды (ОС) что связано с многостадийностью отрасли, переработкой значительных масс сырьевых материалов, большим разнообразием технологических процессов и приемов, а также с наличием крупных предприятий с полным циклом. К предприятиям с полным циклом относится комбинат «Северсталь». На всех этапах производства черных металлов образуется пыль, содержащая железо, кальций, магний и другие металлы, а также образуются газы, шлаки и шламы. На объемы техногенной нагрузки на ОС и состав влияет технология и оборудование, применяемые при производстве и обработке металлов. [1]

С целью снижения техногенной нагрузки на природные объекты и повышения конкурентоспособности предприятий внедряются системы управления окружающей средой (СУОС), как часть системы управления промышленной безопасности. Необходимым компонентом системы экологического управления является производственный экологический контроль (ПЭК), поскольку предприятие должно измерять, контролировать и оценивать характеристики воздействия на ОС.

СУОС применяется ОАО «Северсталь» в соответствии со стандартом ИСО 14000 и ФЗ № 7. С помощью ПЭК определены количественные показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за 2010 и 2011 года [2].

Проанализировав, полученные результаты, можно сделать вывод о том, что суммарные валовые выбросы за 2011 год составили 315 023,5 т, что на 2 316,4 т меньше, чем за аналогичный период 2010 года. Сверхлимитный выброс допущен по пыли неорганической и сероводороду и составляет 5 657,3 т.

По результатам анализа показателей производственного экологического контроля выбросов в атмосферу от ЧерМК ОАО «Северсталь» можно сделать вывод, что существует задача снижения выбросов сероводорода на источниках ЧерМК, а так же сокращение количества неорганической пыли. Одним из решений этих задач является своевременный ремонт очистного оборудования, что позволит повысить качество очистки, или замена существующего очистного оборудования на более современное, отвечающее высоким показателям степени очистки от загрязняющих веществ.

Литература

1. Груздев В.С. Изменение лесных экосистем средней тайги под влиянием техногенных выбросов ОАО «Северсталь» / Л.П.Груздева, В.С.Груздев, Д.А.Шаповалов // Тезисы доклада Международной конф. М.: ГУЗ. – 2008.
2. Отчет о результатах деятельности по безопасности производства в 2011 году ЧерМК ОАО «Северсталь». По материалам презентации, <http://www.severstal.ru>
3. Правительство Российской Федерации. Федеральный закон об охране окружающей среды [Текст]: постановление Правительства от 10 января 2002 г., ФЗ-№ 7. – 16с.
4. Пономарев, М.В. Экологический контроль: проблема законодательного определения / М.В. Пономарев // Экологическое право. – 2003. - № 6. – с. 19-21. – Библиогр.: с. 21.

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫЕ ПОЧВОГРУНТЫ И ИНФРАСТРУКТУРУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Михайлов Д.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России

Изменения климата и социально-экономические последствия этого явления являются одними из основных проблем наступившего тысячелетия. Арктика – один из тех регионов на планете, где глобальные изменения

климата происходят особенно быстро, а ощущаются наиболее существенно. Состояние окружающей среды в Арктике является важным индикатором глобальных изменений. Наиболее заметно потепление здесь происходит зимой, вместе с тем растет и повторяемость исключительно высоких температур, вызывающая таяние льдов, вечной мерзлоты и сокращение снежного покрова.

В зоне многолетней мерзлоты находится 65 % территории России. Теоретические модели, описывающие закономерности изменения климата в области распространения вечной мерзлоты, позволяют сделать вывод, что последствия, связанные с отступлением вечной мерзлоты, станут реальной угрозой для безопасности населения и территорий Крайнего Севера.

Проблема возможной деградации мерзлоты имеет особую практическую значимость. Многие промышленные и жилые здания, нефтяные вышки, насосные станции и трубопроводы, дороги, мосты, взлетно-посадочные полосы в северных регионах построены на многолетней мерзлоте и рассчитаны на эксплуатацию в определенном диапазоне изменения внешних условий. Изменения параметров природной среды, выходящие за рамки расчетного диапазона, могут вызвать повреждение объектов инфраструктуры, их частичное или полное разрушение, что может иметь опасные, в том числе катастрофические, последствия. Увеличение температуры почвогрунтов также приводит к уменьшению несущей способности свайных фундаментов, оснований и опор.

Данные, приведенные в табл. 1, показывают, что многие здания в городах, расположенных в области распространения многолетней мерзлоты, находятся в настоящее время в опасном состоянии из-за уменьшения прочности и несущей способности фундаментов.[2]

Таблица 1

Современное состояние зданий в городах Крайнего Севера

Город	Доля зданий, находящихся в опасном состоянии, %
Норильск	10
Тикси	22
Дудинка	55
Диксон	35
Певек, Амдерма	50
Чита	60
Воркута	80

В Якутске за период с начала 1970-х гг. более 300 зданий получили серьезные повреждения в результате просадок мерзлых почвогрунтов. Статистика свидетельствует о том, что в период с 1990 по 1999 г. число зданий, получивших различного рода повреждения из-за неравномерных просадок фундаментов, увеличилось, по сравнению с предшествующим десятилетием, на 42 % в Норильске, на 61 % – в Якутске и на 90 % – в Амдерме. При этом причины таких повреждений различны: это и современные изменения климата, и различные антропогенные воздействия, вызывающие ускоренный износ фундаментов [2].

Более 75 % всех зданий и сооружений в зоне многолетней мерзлоты построено и эксплуатируется по принципу сохранения мерзлого состояния грунтов оснований. Согласно этому принципу, многолетнемерзлые грунты основания используются в мерзлом состоянии, сохраняемом в процессе строительства и в течение всего периода эксплуатации сооружения. Однако этот принцип строительства не учитывает современные изменения климата, которые оказывают влияние на многолетнемерзлые почвогрунты.

Закключение. Климатические изменения являются вопросом безопасности, так как представляют собой множитель рисков, особенно для Арктики. Только оценивая риски изменения климата и действуя с оглядкой на них, можно уменьшить их воздействие.

Деградация вечной мерзлоты может привести к деформации или даже разрушению транспортных путей, строений и других объектов инфраструктуры. В связи с ожидаемым потеплением климата наибольшее беспокойство вызывает состояние магистральных трубопроводов и транспортных магистралей. Для нефтегазовой отрасли и объектов ее инфраструктуры необходима оценка погодно-климатических рисков в экстремальных ситуациях. Уязвимость процессов добычи нефти, газа, угля, сланцев и их транспортировки в зонах вечной мерзлоты может возникнуть за счет глубокого протаивания в связи с потеплением. Климатические аномалии, воздействуя на состояние зоны вечной мерзлоты, повышают угрозу расконсервации сибиреязвенных захоронений (порядка 400 которых расположено в арктическом регионе) с выходом возбудителя во внешнюю среду [1].

В контексте проблемы изменения климата важным является то, что существующие методы и нормативные документы, регламентирующие строительство и эксплуатацию объектов инфраструктуры на многолетней мерзлоте, до настоящего времени не учитывают воздействие потепления, в результате которого происходит уменьшение запаса прочности возведенных и строящихся конструкций.

В результате на сегодняшний день в России отсутствует нормативно-правовая база, на основе которой можно было бы развить методики оценки экономического ущерба, связанного с необходимостью учета прогнози-

руемых изменений вечной мерзлоты при возведении новых сооружений и эксплуатации существующих [1].

Литература

1. Молчанов В.П., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Риски чрезвычайных ситуаций в Арктической зоне Российской Федерации – Москва: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2011.

2. Шерстюков А.Б. Изменения климата и их последствия в зоне многолетней мерзлоты России – Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2009.

КОМПЛЕКСНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ ВО ВЬЕТНАМЕ

Нгуен Куанг Тханг (Вьетнам)

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В настоящее время во Вьетнаме широкие масштабы приняло строительство высотных зданий, объединяющих в единый комплекс помещения различного назначения. Многофункциональные высотные здания строятся во многих городах Вьетнама, но больше всего в Ханое и Хошимине. В 1996-1999 годах построены первые высотные здания (до 25 этажей). К сегодняшнему дню во Вьетнаме существует более 300 высотных многофункциональных зданий, имеющих более 20 этажей, и сотни таких зданий, которые строят во всех регионах страны. Существуют проекты строительства 50- и 70-этажных высотных зданий в столице Ханой и в городе Хошимин [1].

Высотные строительные объекты, в силу своей специфики, имеют более высокую степень пожарной опасности, по сравнению со зданиями малой и средней этажности. Поэтому комплексное обеспечение безопасности людей и самих зданий приобретает в современных условиях особое значение. Это объясняется следующим:

- привлекательностью этих зданий для террористов, ввиду значимого ущерба интересам города при реализации угроз;
- уникальностью высотных зданий как объектов повышенной ответственности, каждый из которых представляет собой непростую конструктивную систему с большим количеством инженерных коммуникаций, с размещением на одном объекте до 20 различных систем инженерно-технического жизнеобеспечения;

- повышенной этажностью и, как следствие, наличием в них значительного количества людей при ограниченных возможностях их эвакуации и спасения при чрезвычайных ситуациях, вероятность появления которых значительно возрастает в связи с современными техногенными и террористическими угрозами;

- многофункциональностью высотных зданий, которые, как правило, содержат либо один основной функциональный элемент (жилой, административно-офисный, гостиничный), либо два основных функциональных элемента (офисный и жилой, офисный и гостиничный, жилой и гостиничный), а в качестве неосновных функциональных элементов могут использоваться в различных сочетаниях автостоянки, технические помещения, бассейны, тренажерные залы, залы для игры в боулинг, бани-сауны, амбулаторные и медицинские кабинеты и пункты, магазины, рестораны и др.

В многофункциональных зданиях для комплексного обеспечения безопасности должны предусматриваться совместно функционирующие системы безопасности: мониторинга инженерных систем и несущих конструкций здания; противопожарной защиты; контроля и управления доступом; управления эвакуацией при чрезвычайных ситуациях; охранной и тревожно-вызывной сигнализации; охранного телевидения; охранного освещения. Дополнительные системы безопасности, в том числе антитеррористические технические средства, предусматриваются по заданию на проектирование.

При проектировании систем безопасности, помимо выполнения ими основных функций, следует предусматривать их взаимодействие по разрабатываемым алгоритмам: при эксплуатации здания в нормальных условиях, при возникновении чрезвычайных ситуаций и при ликвидации их последствий.

В процессе эксплуатации многофункциональных высотных зданий и комплексов в случае реализации проектных угроз могут возникнуть чрезвычайные и критические ситуации: пожары и пожарные тревоги; взрывы, угрозы взрывов, обнаружение взрывчатых веществ; захват заложников; несанкционированное удержание помещений; проявления криминального характера; необходимость оказания срочной медицинской помощи; возникновение трудовых споров, демонстраций, гражданских беспорядков; попытки использования высотных зданий для проведения протестных акций, суицида, получения "острых ощущений"; дорожные происшествия на территории; аварии и отказы систем жизнеобеспечения; аварии и отказы технических средств и систем комплексного обеспечения безопасности; невозможность восстановления работоспособности технических систем противопожарной защиты в течение нормированного времени восстановления; локальные разрушения конструктивных элементов зданий.

Сохранение жизни и здоровья людей при возникновении чрезвычайных ситуаций будет в значительной степени зависеть от работы системы управления эвакуацией, которая в многофункциональных высотных зданиях должна проектироваться с включением в нее элементов (блоков, модулей) систем оповещения и управления эвакуацией при пожаре, контроля и управления доступом, охранной и пожарной сигнализации, охранного телевидения, аварийного освещения.

Концепция комплексного обеспечения безопасности должна разрабатываться перед началом проектирования конкретных высотных зданий и комплексов с привлечением службы безопасности. Учитывая комплексный характер задач, решаемых системами безопасности, в концепции следует отражать характер взаимодействия систем безопасности в виде основных элементов алгоритмов, также приводить описания организационно-информационных алгоритмов взаимодействия АРМ операторов служб безопасности здания и арендаторов помещений при решении задач: предупреждения ЧС; обнаружения ЧС; эвакуации и спасения людей; ликвидации ЧС.

Литература

1. Нгуен С.Х. Противопожарная защита высотных зданий во Вьетнаме // Материалы международной научно-практической конференции "Пожаротушение: проблемы, технология, инновации". М.: Академия ГПС МЧС России, 2011. С. 155-157.

МОДЕЛЬ СПАСАНИЯ ЧЕЛОВЕКА ИЗ ЗДАНИЯ С ПОМОЩЬЮ СПАСАТЕЛЬНОЙ ВЕРЕВКИ

Нгуен Куанг Тханг (Вьетнам)

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

По проблеме проведения спасательных работ из зданий повышенной этажности и высотных зданий имеется ряд исследований [1-3], которые проводились в России и других странах. Во Вьетнаме таких исследований не было. Есть необходимость в проведении экспериментов по спасанию людей пожарными из этажей зданий, так как физические данные вьетнамцев отличаются от европейцев. Кроме этого, во Вьетнаме контрастные условия погоды, каких нет в Европе. Эксперименты проводились на строящихся зданиях повышенной этажности в г. Ханое и г. Хошимине. В их проведении участвовали отделения на пожарных автоцистернах и автонасосах пожарных подразделений этих городов. На временные параметры

эвакуации и операций спасания людей из зданий повышенной этажности оказывают влияние следующие факторы:

- возраст, физическое развитие и профессиональная подготовка пожарных;
- климатические условия в данном районе;
- вес спасаемых и пожарных;
- вес пожарно-технического вооружения, защитных средств и боевой одежды пожарного;
- работа по спасанию в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и зрения пожарных;
- высота подъема пожарных по лестничной клетке;
- дальность переноски пожарными спасаемого на руках;
- использование специальных устройств для переноски спасаемых;
- вид спасательного устройства, применяемого для выноса, вывода (спуска) человека и др.

Наиболее доступным, простым в использовании и легким средством спасания, имеющимся у отделений на автоцистернах и автонасосах, является спасательная веревка.

Исследования по определению времени спасания человека из этажа здания через оконной проем путем спуска на землю с помощью спасательной веревки проводились следующим образом. Двое пожарных в боевой одежде, стоя около окна, вязали из веревки "спасательное кресло" и надевали на спасаемого. Затем поднимали его с пола и через оконной проем опускали на уровень земли в положение лежа. Весь этот цикл фиксировался секундомером третьим участником эксперимента. Среднее время вязания одинарного спасательного кресла пожарным составляет 20 секунд. Время подъема спасаемого с пола и укладка на подоконник составляло 4-5 секунд.

Время одного цикла спасания пострадавшего с помощью спасательной веревки можно определить по выражению:

$$\tau_{cn} = 25 + \tau_{cnyc} (N_{эм} ; P_{cn}), \quad (1)$$

где: τ_{cnyc} - время спуска спасаемого данного веса (P_{cn}) пожарными с помощью веревки с определенного этажа ($N_{эм}$), с.

Общее время спасания будет определяться расчетом по формуле:

$$\tau_{cn}^{общ} = N_r [25 + \tau_{cnyc} (N_{эм} ; P_{cn}) + \tau_{bcb}], \quad (2)$$

где: τ_{bcb} - время, необходимое для снятия спасательной веревки со спасаемого, находящегося на земле, равное (в среднем) 19 с.

Тогда формула (2) будет иметь вид:

$$\tau_{cn}^{общ} = [44 + \tau_{cnyс} (N_{эт}; P_{cn})] N_q, \quad (3)$$

где: N_q - количество спасаемых людей.

По данным проведенных исследований построены графики изменений времени спуска спасаемого по веревке через оконный проем на землю от этажа (рис. 1). Разработана программа для ЭВМ «Поддержка принятия решения по спасению человека из здания с помощью спасательного комплекта в результате пожара и чрезвычайной ситуации».

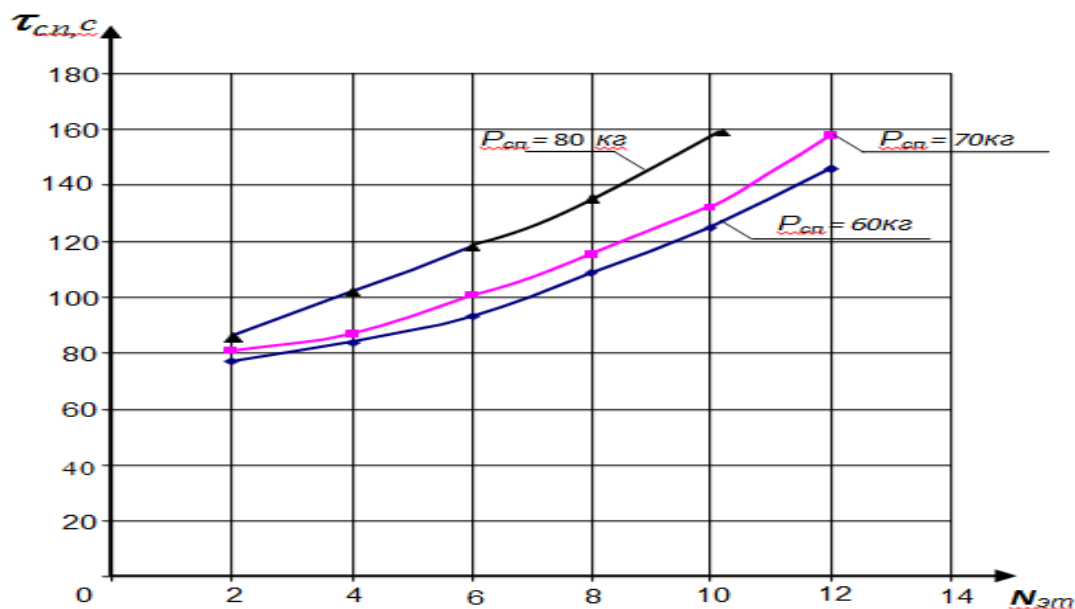


Рис.1. График изменения времени спуска спасаемого по веревке через оконный проем на землю в зависимости от этажа и веса спасаемого

Литература

1. Коршунов И. В., Грачев В. А., Маликов И. А. Средства спасения людей с высоты при чрезвычайных ситуациях: Учеб. пособие.- М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. - 118 с.
2. Терещнев В.В., Артемьев Н.С., Погрусный А.В. Пожаротушение в зданиях повышенной этажности. Учеб. пособие.- М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. - 117 с.
3. Методы и способы спасания людей на пожарах в высотных зданиях. Обзор описаний зарубежных изобретений МВД СССР М. 1979 – 39 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АПРИОРНОЙ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ ПУТЕМ УЧЕТА СУММАРНОЙ ВРЕДНОСТИ УСЛОВИЙ ТРУДА

Булавка Ю.А. (Беларусь)

Полоцкий государственный университет

Одной из наиболее актуальных задач охраны труда является решение проблем количественной оценки профессионального риска в условиях неопределенности системных и внешних параметров, комплексного воздействия рискообразующих факторов. Вместе с тем специалисты и руководители отмечают необходимость упрощения самой процедуры оценки рисков при сохранении ее эффективности в обеспечении безопасности и здоровья работников.

В настоящее время ведущую роль в системе управления охраной труда на предприятиях отводится аттестации рабочих мест по условиям труда (АРМ) результаты которой сейчас являются базой для обоснования дополнительных гарантий и компенсаций работникам, разработки мер по улучшению условий труда. Однако объективность подхода АРМ открывают также широкие возможности использования полученных результатов в априорной оценке и управлении профессиональными рисками, поскольку карты аттестации рабочих мест по условиям труда включают фактические данные выполненных измерений и оценок уровней вредных производственных факторов и их сопоставление с гигиеническими нормативами [1].

В зависимости от величины отклонения измеренных или оцененных уровней различных комбинаций факторов риска от нормативов на основе гигиенических критериев устанавливается класс вредности и опасности воздействия на работников каждого производственного фактора, а также общий класс условий труда на рабочем месте. Существенным недостатком при определении общего класса условий труда является учет либо только наиболее высокого класса отдельного фактора либо определенной комбинации значений наиболее высоких классов, что приводит к недостаточной количественной оценке вредности условий труда, поскольку совокупность производственных факторов оказывается неадекватной фактическому состоянию условий труда с учетом всех действующих факторов с установленными различными классами условий труда. Это обстоятельство затрудняет сопоставление и ранжирование условий труда на различных рабочих местах и в некоторой степени искажает действительную картину рисков предприятия.

Для адекватного определения суммарной вредности, учитывающий влияние всех производственных факторов (химического; биологического;

пыли и аэрозолей; шума; инфра- и ультразвука; общей и локальной вибрации; электромагнитных полей, ионизирующих и неионизирующих излучений; микроклимата; освещения; аэроионизации; тяжести и напряженности трудового процесса) предлагается ввести дополнительный показатель для постоянных рабочих мест – *индекс вредности (ИВ)*, определяемый по формуле:

$$ИВ = \frac{\sum_{i=1}^n B_i^{\text{класс } 3.1} + 4 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^{\text{класс } 3.2} + 16 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^{\text{класс } 3.3} + 64 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^{\text{класс } 3.4}}{\left(\sum_{i=1}^n O_i^{\text{класс } 1} + \sum_{i=1}^n D_i^{\text{класс } 2} \right) + \left(\sum_{i=1}^n B_i^{\text{класс } 3.1} + 4 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^{\text{класс } 3.2} + 16 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^{\text{класс } 3.3} + 64 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^{\text{класс } 3.4} \right)} \cdot 100\%$$

где $O_i^{\text{класс } 1}$, $D_i^{\text{класс } 2}$ – количество i -х производственных факторов, по которым установлены *оптимальные* условия труда класса 1 и *допустимые* условия труда класса 2 соответственно;

$B_i^{\text{класс } 3.1}$, $B_i^{\text{класс } 3.2}$, $B_i^{\text{класс } 3.3}$, $B_i^{\text{класс } 3.4}$ – количество i -х производственных факторов, по которым установлены *вредные* условия труда класса 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 соответственно;

4, 16, 64 – коэффициенты, присеваемые классам 3.2, 3.3, 3.4 соответственно, нивелирующие неравнозначность опасности условий труда при возрастании их класса.

n – общее количество определяемых вредных производственных факторов на рабочем месте (в Республике Беларусь общий класс условий труда определяется по 15 факторам);

Следует отметить, что индекс вредности не предполагает учет *опасных (экстремальных)* условий труда (класса 4), поскольку подобные постоянные рабочие места должны быть ликвидированы.

Индекс вредности обозначает процентное соотношение, значение которого может быть от 0 до 100 и характеризует степень соответствия общего уровня всех вредных производственных факторов действующим гигиеническим нормативам с учетом неравнозначности проявления факторов риска.

Возможности ИВ могут быть показаны на примере анализа условий труда цеха по производству алкилфенольных присадок, общий класс условий труда для всех работников данного цеха определен на уровне – 3,2, однако значение индекса вредности различно.

Получая одинаковые компенсации за работу в неблагоприятных условиях, операторы технологических установок и инженер-технолог, исходя из значения ИВ, имеют профессиональный риск воздействия вредных производственных факторов выше, чем у механика.

Величина ИВ может выступать в качестве основного показателя для определения категории подозреваемого профессионального риска, в соответствии с данными таблицы 1.

Таблица 1

Критерии оценки профессионального риска по результатам АРМ

Индекс вредности, %	Категория профессионального риска
до 6	Пренебрежимо малый (переносимый) риск
7-19	Малый (умеренный) риск
20-34	Средний (существенный) риск
35-79	Высокий (непереносимый) риск
более 80	Очень высокий (непереносимый) риск

Рекомендуется применять ИВ для установления корреляционными методами причинно-следственных связей между показателями состояния здоровья и факторами условий труда.

Таким образом, внедрение ИВ в процедуру оценки профессиональных рисков позволит повысить эффективность управления ими на рабочих местах, научно обосновать выбор превентивных мер по сокращению производственно обусловленных и профессиональных заболеваний.

Литература

1. Роль аттестации рабочих мест для оценки профессиональных рисков / Булавка Ю.А., Чеботарев П.А. // Якість технологій та освіти – Харків: УПА, 2011. – № 2. С.71-75.

АЛГОРИТМ РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА РАДИОЛОКАЦИОННЫХ ПРИБОРОВ ДЛЯ ПОИСКА ПОСТРАДАВШИХ ПОД ЗАВАЛАМИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Мокшанцев А.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Правильно оцененная обстановка, складывающаяся на завалах разрушенного здания в чрезвычайной ситуации (ЧС), возможные осложнения и последствия, управление силами и средствами для поиска людей, находящихся под завалами – наиболее важные задачи, которые требуют применения современных технологий для их решения [2].

Требуемое количество сил и средств для проведения аварийно-спасательных работ (АСР) диктуют технологические и организационные аспекты управления в условиях разрушенных зданий.

Особенностью поиска пострадавших является ограниченность времени, за которое необходимо обнаружить и извлечь людей, находящихся в завалах [3].

Автором разработан алгоритм расчета количества радиолокационных приборов для поиска пострадавших под завалами при ЧС, который включает в себя:

- вид завала;
- время проведения поисково-спасательных работ;
- характеристику здания;
- причину разрушения;
- состояние окружающей среды;
- характеристику завала;
- среднее время работы радиолокационного прибора на одном участке.

Применение алгоритма дает возможность органам управления ликвидацией ЧС произвести расчет количества радиолокационных приборов в зависимости от площади поиска и допустимого времени обнаружения пострадавших под завалами.

Производительность, интенсивность выполнения АСР [1], требуемое количество сил и средств должны соответствовать объему работ, и планируемой их продолжительности. Алгоритм расчета требуемого количества радиолокационных приборов для поиска пострадавших под завалами позволяет применить рациональную технологию и организацию проведения АСР.

Тактически грамотные действия при подготовке к проведению АСР оказывают влияние на принятие управленческих решений при ведении АСР и организацию работы по управлению аварийно-спасательными формированиями в условиях ЧС.

Использование эффективных современных технологий расчета количества радиолокационных приборов определяет особенности применения требуемого количества сил и средств, участвующих в поиске пострадавших под завалами.

Литература

1. Федеральный закон от 22 августа 1995 № 151-ФЗ “Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей”.

2. Топольский Н.Г., Симаков В.В., Мокшанцев А.В. Мобильный радиолокационный комплекс для поиска людей при обрушении строительных конструкций // Материалы международной научно-практической конференции "Пожаротушение: проблемы, технология, инновации". М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. С 147-148.

3. Симаков В.В., Топольский Н.Г., Зеркаль А.Д., Серёгин Г.М., Мокшанцев А.В. Обнаружение пострадавших в завалах с использованием контрольно-индикационного прибора // Материалы двадцать первой научно-

МЕТОД ПОИСКА ЛЮДЕЙ В ЗАВАЛАХ С ПОМОЩЬЮ МОБИЛЬНОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА

Мокшанцев А.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Доклад посвящен актуальному методу поиска людей в завалах с помощью мобильного радиолокационного комплекса.

Руководитель поискового подразделения делит завал на квадраты между операторами и определяет последовательность их прохождения.

Обнаружение сигнала начинается с того квадрата, где вероятность нахождения пострадавших наибольшая. При отсутствии информации о местонахождении пострадавших обследования квадратов определяется как для равномерного распределения людей в завале. На рис. 1 представлены маршруты движения двух операторов при поиске пострадавших в условиях отсутствия информации об их местонахождении. Оператор № 1 последовательно проходит квадраты под номерами: 32-17-16-1-2-15-18-31-30-19-14-3-4-13-20-29, а оператор № 2 - квадраты под номерами: 25-24-9-8-7-10-23-26-27-22-11-6-5-12-21-28.

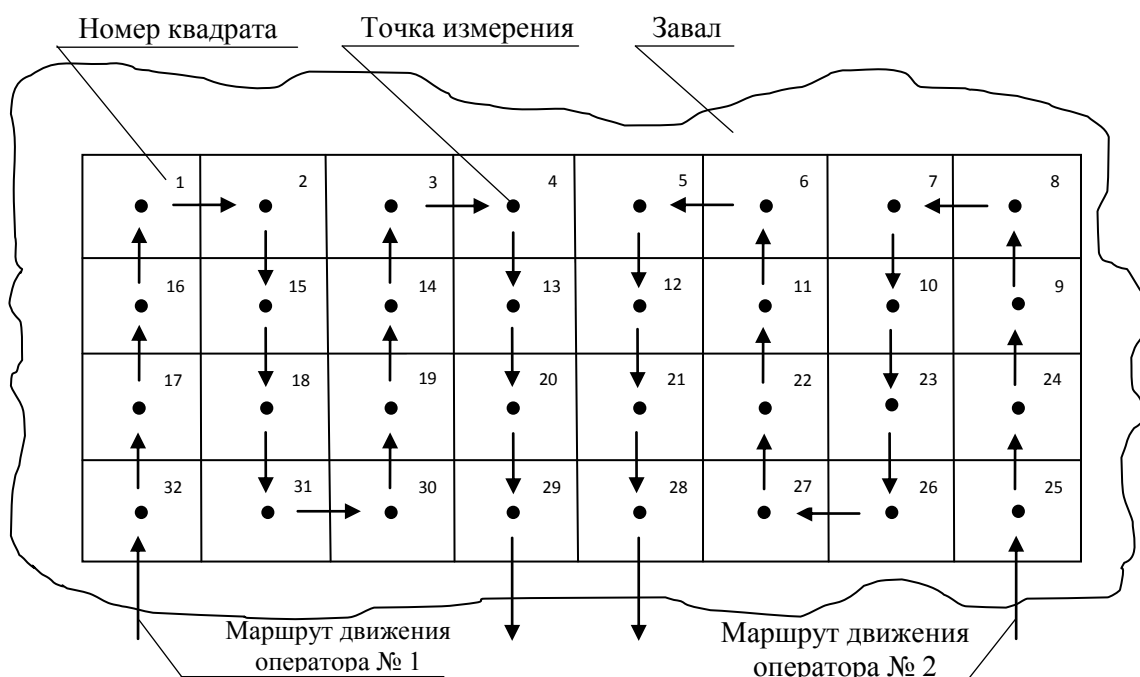


Рис. 1. Маршруты движения двух операторов при поиске пострадавших под завалами с помощью мобильного радиолокационного комплекса

Маршруты движения операторов должны проходить через центры квадратов. Места обнаружения сигналов пострадавших обозначаются условными знаками.

Для определения местоположения пострадавшего оператор выполняет:

1. В исходной точке на завале, где обнаружены сигналы пострадавшего, дополнительно измеряет уровни сигналов в 3-х точках, удаленных на 1,5 - 3 м в различных направлениях от исходной точки и определяет точку максимального уровня сигнала.

2. Оператор из исходной точки перемещается в точку с максимальным уровнем сигнала и повторяет операции 1 и 2.

Если уровни сигналов в различных направлениях меньше, чем в точке, куда пришел оператор, то с достаточной вероятностью можно считать, что пострадавший находится в завале в этом месте.

Последовательность перемещения оператора и измерение уровня сигнала при определении местоположения пострадавшего представлена на рис. 2.

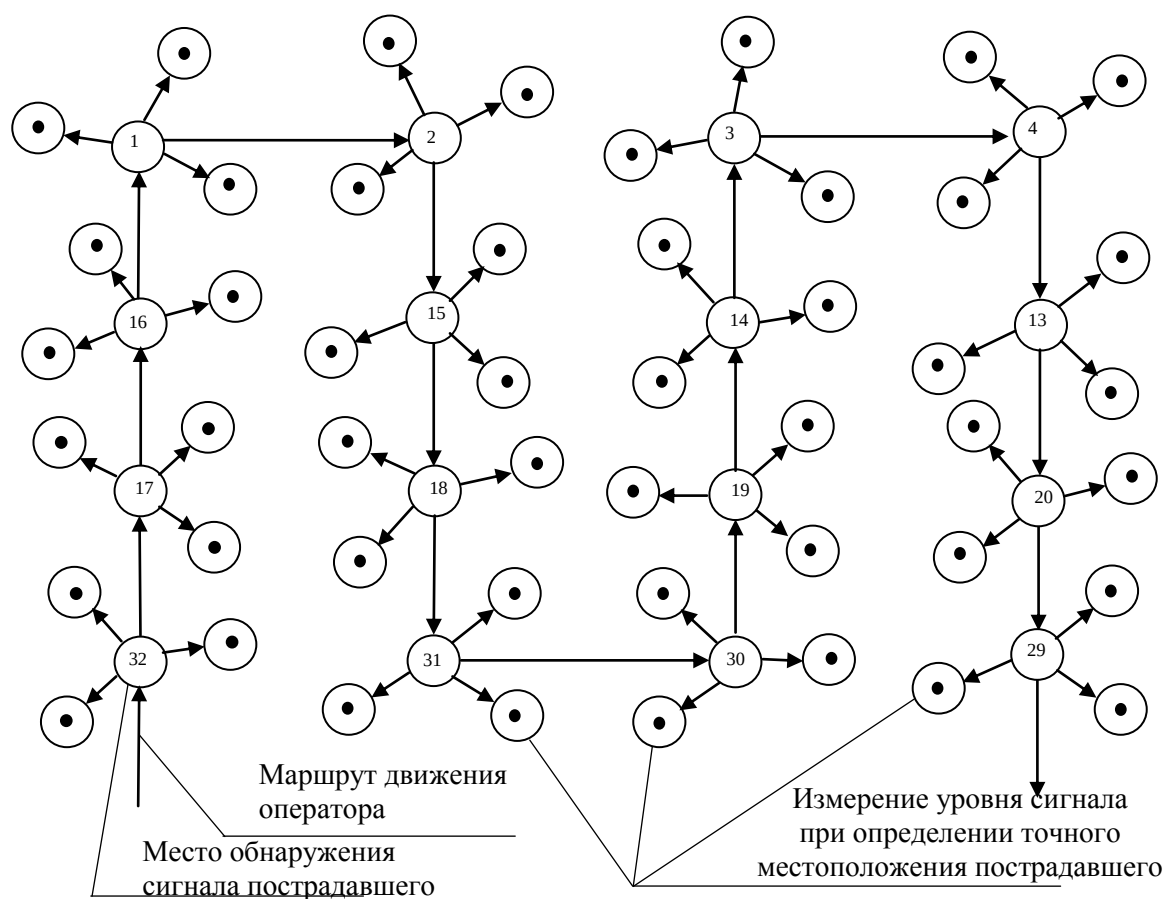


Рис. 2. Последовательность перемещения оператора и измерение уровня сигнала при определении местоположения пострадавшего

Местоположение пострадавшего оператор обозначает условными знаками и докладывает руководителю спасательного подразделения.

Применение мобильного радиолокационного комплекса [1] эффективно при отсутствии стальных листов в структуре завала, так как сталь экранирует сигнал. Поэтому необходимо, в зависимости от наличия сил и средств поисковые работы вести доступными способами: сплошным визуальным обследованием участка; с использованием специально подготовленных собак; с использованием специальных приборов поиска; по свидетельствам очевидцев.

Литература

1. Мобильный радиоэлектронный комплекс для поиска пострадавших при чрезвычайных ситуациях / Симаков В.В., Топольский, Серёгин Г.М., Зеркаль А.Д., Мокшанцев А.В., Калашник Г.Н. // Материалы 20 науч.-техн. конф. "Системы безопасности – 2011". М.: Академия ГПС МЧС России, 2011. 352 с.

АНАЛИЗ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЗМЕЩЕНИЯ КРУПНЫХ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

Двоенко О.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Энергетика – область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования, распределения и использования энергетических ресурсов всех видов. Её целью является обеспечение производства энергии путём преобразования первичной, природной, энергии во вторичную, например в электрическую или тепловую энергию

Энергетика является основой развития производственных сил в любом государстве. Энергетика обеспечивает бесперебойную работу промышленности, сельского хозяйства, транспорта, коммунальных хозяйств. Стабильное развитие экономики невозможно без постоянно развивающейся энергетики [1].

На данный момент большинство электростанций в России - тепловые. Среди них главную роль играют мощные (более 2 млн. кВт) государственные районные электростанций (ГРЭС), обеспечивающие потребности целого экономического района. Другим немаловажным и эффективным направлением энергетики является гидроэнергетика. В настоящее время на

территории России находятся свыше 200 ГЭС. Их суммарная мощность оценивается в 43 млн. кВт.

Следующей немаловажной отраслью электроэнергетики России считается атомная энергетика. На данный период развития, в России насчитывают 10 действующих АЭС, на которых функционирует 32 энергоблока, общей мощностью 24242 МВт, это около 17% производимой в стране электроэнергии [3].

С целью изучения сосредоточения объектов ТЭК России был проведен анализ географического расположения крупных объектов по климатическим районам.

Проведенный анализ показал, что большая часть крупных объектов ТЭК расположена в районах холодного климата. Данные энергетические объекты производят более 64 % от общего количества энергии в России.

Кроме того, энергетическая стратегия России, начиная с 2015 года, предполагает этап перехода к инновационному развитию и формированию инфраструктуры новой экономики. Для этого потребуются общее повышение энергоэффективности в отраслях топливно-энергетического комплекса и экономики в целом, а также реализации инновационных и новых капиталоемких энергетических проектов в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке, на континентальном шельфе арктических морей и полуострове Ямал [2].

Как видим, энергетика, активно продвигается в районы Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера. Такая тенденция географического расположения объектов энергетики ставит дополнительные задачи перед подразделениями МЧС России. Основной из них является разработка новых пожарно-технических средств для успешного тушения пожаров и ликвидации аварий на объектах энергетики в условиях низких температур окружающей среды.

Литература

1. Ежемесячный производственно-массовый журнал «Энергетик» 2001 г. Выпуск № 1.
2. Распоряжение №1717-р от 13 ноября 2009 года «Об утверждении энергетической стратегии России на период до 2030 года»
3. Козьева И.А. Экономическая география и региональная статистика. М: КНОРУС.-2007. – 132с.

МЕТОД ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНОГО РИСКА, ВЫЗВАННОГО УХУДШЕНИЕМ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ЗАДЫМЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Цомаева Д.С.

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам
гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России*

В связи с постоянным расширением техносферы все острее начинают проявляться последствия различных опасных природных явлений, возрастает риск ущерба, наносимого стихией человеческому обществу. В первую очередь к таким опасным природным явлениям можно отнести лесные пожары. Важным направлением снижения ущерба от опасных природных явлений является прогнозирование возникновения таких явлений, предварительная оценка возможного ущерба, разработка и реализация превентивных мероприятий для снижения рисков, планирование и проведение необходимых аварийно-спасательных работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, возникших по причине опасных природных явлений. Накопленный опыт позволяет в настоящее время с помощью математических моделей достаточно эффективно прогнозировать вероятность возникновения и характер развития лесных пожаров, для которых накоплены достаточные статистические данные и разработаны соответствующие математические модели, учитывающие специфику территорий. На этой основе возможна предварительная оценка вероятного ущерба и разработка различных превентивных мероприятий, направленных на предупреждение и снижение уровня неблагоприятных последствий от лесных пожаров.

С недавнего времени предложено ввести понятие лесопожарных рисков для лесных территорий страны и методологию их оценки [1]. Общую формулу лесопожарного риска можно представить следующим образом:

$$P_{ij} = \{ [P_{ij}(A)P_{ij}(ЛП/А) + P_{ij}(M)P_{ij}(ЛП/М)] P_{ij}(C) \} \times \Pi_{ij}, \quad (1)$$

где: $P_{ij}(C)$ -вероятность лесных пожаров по метеоусловиям на лесной территории; $P_{ij}(A)$ -вероятность антропогенной нагрузки; $P_{ij}(ЛП/А)$ -вероятность возникновения лесного пожара от антропогенной нагрузки; $P_{ij}(M)$ -вероятность молниевых разрядов на единицу площади лесной территории; $P_{ij}(ЛП/М)$ -вероятность возникновения лесного пожара от сухих гроз для данной лесной территории; Π_{ij} -суммарный ущерб от лесного пожара.

При оценке эколого-экономических ущербов от лесных пожаров, учитываются, прежде всего, масштабы прямого ущерба: непосредственная угроза объектам техносферы, природным объектам, находящимся в зоне по-

жара, ценность и объемы поврежденной древесины, угроза сохранению биоразнообразия. В то же время, косвенный ущерб от пожаров, обусловленный, в частности, ухудшением состояния здоровья населения, вызванного длительной задымленностью урбанизированных территорий, может оказаться больше по своей величине и значимости.

Центром экономической политики России был разработан проект методики оценки экономического ущерба здоровью населения, в которой предложен механизм денежной оценки показателей здоровья населения. При проведении денежных оценок рассматриваются две категории затрат. Первая — затраты и потери самого заболевшего (умершего) человека и его семьи; вторая - затраты и потери, которые несет общество в связи с нарушениями здоровья: недопроизводство валового внутреннего продукта в связи с преждевременной смертностью или утратой трудоспособности. Одним из подходов экономической оценки ущербов здоровью населения, вызванных загрязнением окружающей среды, и используемым специалистами Европейского союза и Агентством по охране окружающей среды США является «Стоимостная оценка среднестатистической жизни» (СОССЖ). По данным Российского научного общества анализа риска [2], рекомендуемое значение СОССЖ на человека, используемое при проведении проектных расчетов ущерба, связанного с гибелью людей (безвозвратными потерями) при чрезвычайных ситуациях, составляет ≈ 40 млн. руб.

Проведенные исследования [3] показали, что взвешенные частицы вносят самый большой вклад в общий риск для здоровья, обусловленный загрязнением воздуха. Национальным институтом США по изучению воздействий на здоровье проанализирована статистика заболеваемости и смертности в США и установлена количественная связь между загрязнением воздуха взвешенными частицами с аэродинамическим диаметром менее 10 мкм — PM_{10} и общей смертностью. При возрастании среднесуточной концентрации дисперсных частиц на 10 мкг/м³ суточная смертность от всех причин на следующий день в среднем возрастала на 0,5 %.

В работах главного санитарного врача России, Онищенко Г.Г. [4] также было предложено рассчитывать увеличение среднесуточной смертности от всех причин, кроме случайных смертей, на 0,5 % при возрастании среднесуточной концентрации дисперсных частиц на каждые 10 мкг/м³.

Используя эти данные выведем формулу социального риска:

$$R_c = \left\{ \left[P_{ij}(A)P_{ij}\left(\frac{ЛП}{A}\right) + P_{ij}(M)P_{ij}\left(\frac{ЛП}{M}\right) \right] P_{ij}(C) \right\} \times 5 \times 10^{-3} \times N_\phi \times n \times \text{СОССЖ}$$

где: N_ϕ — фоновое количество смертей на данной территории от всех причин кроме случайных смертей;

n – коэффициент повышения концентрации мелкодисперстных частиц PM_{10} на каждые 10 мг/м^3

$$n = \frac{C_{с.с.} - C_{\phi}}{10} \quad (2)$$

Где: $C_{с.с.}$ – среднесуточная концентрация PM_{10} на задымленной территории (мг/м^3); C_{ϕ} – фоновая концентрация данной территории (мг/м^3).

Литература

1. Долгов А.А., Сумина Е.М. Методология оценки лесопожарных рисков – основа поддержки принятия решений в кризисных ситуациях, вызванных лесными пожарами // Технологии гражданской безопасности, №3, 2007.
2. Быков А.А. О методологии экономической оценки жизни среднестатистического человека (пояснительная записка). Российское научное общество анализа риска.
3. Kunzli N., Kaiser R., Medina S., Studnicka M., Chanel O., et al. Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment, 2000, Lancet 356, Sept. 2, 795 – 801 p.
4. Онищенко Г.Г., Авалиани С.А., Новиков С.М., Рахманин Ю.А., Буштуева К.А Основы оценки риска для здоровья от химического загрязнения. М. НИИ ЭК и ГОС, 2002.

ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ В ТРУДНОДОСТУПНЫХ МЕСТАХ

Котосонов А.С.

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам
гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России*

Согласно экспертным оценкам, в настоящее время значительное число удаленных объектов с небольшим уровнем энергопотребления, расположенных в труднодоступных районах, не охвачено системой централизованного энергоснабжения.

При возникновении в этих районах чрезвычайных ситуаций проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) осложняется доставкой к месту ЧС аварийно-спасательных формирований (АСФ) и необходимого оборудования.

Перед проведением АСДНР в труднодоступных местах в состав необходимого оборудования АСФ рекомендуется включать генераторы для автономного и резервного электроснабжения.

Существует несколько подходов к решению данного вопроса [1]:

- применение резервных электроустановок, обеспечивающих энергоснабжение от традиционных источников (бензиновых и дизель-генераторов);
- применение резервных электроустановок, обеспечивающих энергоснабжение на основе нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ) (в частности, Солнце).

Каждый из предлагаемых подходов имеет свои особенности.

Выбор способов ведения АСДНР и тактики действий спасателей во многом зависит от условий местности, в которой находятся потерпевшие. В ряде случаев до места проведения АСДНР спасателям приходится двигаться пешим ходом по пересеченной местности – лесу, болоту, снегу, песку, а также сквозь густые заросли [2]. В таких случаях немаловажную роль играют весовые и габаритные характеристики снаряжения АСФ. В этой связи предпочтительнее использовать резервные электроустановки, обеспечивающие энергоснабжение на основе НВИЭ, которые, по сравнению с традиционными источниками, имеют значительно меньший вес и более транспортабельные габариты.

Резервные электроустановки, обеспечивающие энергоснабжение на основе НВИЭ, могут быть представлены носимыми и возимыми автономными энергетическими комплексами для решения задач обеспечения электроэнергией систем связи, радиомаяков, систем оповещения, мобильных комплексов экстренного жизнеобеспечения (рисунок 1) [1].



Рис. 1 Автономный энергетический комплекс

Компактные системы генерации электроэнергии из возобновляемых источников позволяют снизить расходы материальных ресурсов (топлива).

При проведении АСДНР не всегда сразу удастся транспортировать пострадавших в медицинские учреждения и требуется оказание первой медицинской помощи на месте. Для этого организуются пункты временного

размещения пострадавших, электропитание которых возможно осуществлять с помощью автономной фотоэлектрической электростанции «СПАС-60» (рисунок 2) [1].



Рис. 2 Автономная фотоэлектрическая электростанция

Автономная фотоэлектрическая электростанция может быть выполнена в виде раскладных, легко переносимых, быстроразворачиваемых изделий. В качестве элементов источника тока в батареях применены фотопреобразователи, изготовленные по уникальной технологии тонкопленочных каскадных солнечных элементов из сплавов аморфного кремния. Шунтирующие диоды, включенные в конструкции фотопреобразователей, позволяют сохранить работоспособность солнечных модулей даже при затемнении отдельных участков их поверхности. Эксплуатационные характеристики солнечных батарей, а именно устойчивость к внешним механическим воздействиям (удар, изгиб), позволяют эксплуатировать их практически в любых экстремальных ситуациях.

Однако у электроустановок, обеспечивающих энергоснабжение на основе НВИЭ, есть ряд недостатков. Существенным из них является зависимость от макроклимата района проведения АСДНР, погодных условий и времени суток.

В связи с этим, решение о применении того или иного источника энергии при проведении АСДНР в труднодоступных местах должно приниматься на этапе сбора АСФ, перед его убытием в зону ЧС.

Литература

1. Научно-технический отчет по теме: «Ветро-солнечный энергокомплекс (ВСЭК). Автономное энергоснабжение удаленно-дислоцированных объектов», ООО «НПК «ГелиоТом+», инв. № 5071, 2011.
2. «Особенности ведения аварийно-спасательных работ в условиях природной среды», Л.Г. Одинцов, «Противопожарные и аварийно-спасательные средства», № 4, 2005.

ПРОБЛЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ РАЗЛИВАМИ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ НА АКВАТОРИЯХ ПРИ АВАРИЯХ НА ПОДВОДНЫХ НЕФТЕПРОВОДАХ

Вялышев А.И., Большагин А.Ю.

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России

Ввиду освоения континентального шельфа Российской Федерации и развития подводных нефтепроводов вопрос обеспечения безопасности и характера последствий аварий на подводных нефтепроводах выходит на передний план. А на уже построенных подводных переходах магистральных нефтепроводов ввиду старения будут накапливаться и проявляться различные дефекты, что будет увеличивать риск возникновения аварийной ситуации.

Все разливы нефти на территории Российской Федерации, согласно Постановлению Правительства РФ от 21 августа 2000 г. № 613 «О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов», классифицируются как чрезвычайные ситуации и ликвидируются в соответствии с законодательством Российской Федерации. Но не все разливы нефти будут являться чрезвычайными ситуациями.

Из анализа нормативных документов Российской Федерации можно видеть, что основой классификации чрезвычайных ситуаций обусловленных разливами нефти и нефтепродуктов (ЧС(Н)) на акваториях является масса разлива.

Масса разлитых нефти и нефтепродуктов при ЧС(Н) может характеризовать возможность и способность спасательных формирований, привлекаемых на соответствующем уровне, локализовать разлив и собрать разлитую нефть и нефтепродукты, но эта классификация ЧС(Н) не учитывает размер ущерба, что противоречит классификации ЧС утверждённых Постановлением Правительства РФ от 21 мая 2007 г. № 304 "О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера", где главными критериями классификации являются количество человеческих жертв, масштаб затронутых территорий и размер ущерба.

Сравним классификации чрезвычайных ситуаций в постановлениях Правительства РФ [2] и [3] по величине возможного ущерба. Все результаты сделанных расчётов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнение величин ущерба при ЧС

Класс ЧС	Установленный размер ущерба от ЧС (рублей)	Установленная масса разлитой нефти	Упущенная выгода предприятий от потерянной нефти (ущерб в рублях)
При разливах на местности, во внутренних пресноводных водоемах			
Локальная	Не более 100 тыс.	До 100т	До 2 261 227,5
Муниципальная	Не более 5 млн.	От 100т до 500т	11 306 137,5
Межмуниципальная	Не более 5 млн.	От 500т до 1 000т	22 612 275
Региональная	Свыше 5 млн., но не более 500 млн.	От 1000т до 5 000т	113 061 375
Межрегиональная	Свыше 5 млн., но не более 500 млн.	От 1 000т до 5 000т	113 061 375
Федеральная	Свыше 500 млн.	Свыше 5 000т	Свыше 113 061 375
При разливах на море			
Локальная	Не более 5 млн.	До 500т	До 11 306 137,5
Региональная	Свыше 5 млн., но не более 500 млн.	От 500т до 5 000т	113 061 375
Федеральная	Свыше 500 млн.	Свыше 5 000т	Свыше 113 061 375

Из сравнительной таблицы видно, что при разливах нефти и нефтепродуктов материальный ущерб от потери продукта перекачки будет характеризоваться минимум как ЧС муниципального масштаба, а далее не ниже регионального. И такое несовпадение в классификации только учитывающей ущерб потерянной нефти, и это без остальных составляющих ущерба.

Из данных [7], где приведён анализ, проведённый Международной Федерацией владельцев танкеров по борьбе с нефтяными разливами (International Tanker Owners Pollution Federation – ITOPF), можно взять значение среднемировой величины расходов на очистку от разливов нефти, которая составляет 3380 USD за тонну, или 99 034 рублей за тонну, что почти соответствует максимальному ущербу при локальной чрезвычайной ситуации. Это значение наиболее обще даёт представление о размерах затрат на ликвидацию последствий разливов нефти. Так же, можно сравнить данное значение с классификацией ЧС по величине ущерба. Получим, что ЧС локального масштаба нанесёт максимальный ущерб до 9 903 400 рублей, муниципального до 49 517 000 рублей, территориального до 99 034 000 рублей, регионального до 495 170 000 рублей, а федерального свыше 495 170 000 рублей.

На основе таких приближённых оценок можно сделать вывод, что классификация ЧС(Н) по массе разлитых нефтепродуктов неадекватно отражает уровень ЧС определённой по ущербу, согласно классификации утверждённой в Постановлении Правительства [2].

Можно сделать вывод, что классифицировать разливы нефти и нефтепродуктов как чрезвычайные ситуации на морских акваториях, основываясь на массе разлитых углеводородов некорректно, эти значения должны обосновывать только возможности формирований, привлекаемых для ликвидации разлива. Но возможность спасательных формирований и время их реагирования являются основополагающими показателями ликвидации разлива и минимизации ущерба. Но, в тоже время, оценка вероятного ущерба от разлива должна служить определяющим фактором отнесения этого разлива нефти к ЧС(Н) того или иного характера, что имеет существенное значение при использовании резервов материальных ресурсов, средств целевого финансового резерва или получение бюджетных ассигнований из резервного фонда Российской Федерации [1, 4, 5, 6].

В этом случае целесообразно рассмотреть изменение подходов к реагированию на чрезвычайные ситуации, обусловленные разливами нефти и нефтепродуктов с точки зрения минимизации вероятного ущерба.

Литература

1. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2002 года № 240 «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации»;

2. Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 года № 304 "О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера";

3. Постановление Правительства РФ от 21 августа 2000 года № 613 «О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов»;

4. Постановление Правительства РФ от 13 октября 2008 года № 750 «О порядке выделения бюджетных ассигнований из резервного фонда Правительства Российской Федерации по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и последствий стихийных бедствий»;

5. Постановление Правительства РФ от 10 ноября 1996 года № 1340 «О порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;

6. Приказ МЧС РФ от 11 декабря 2006 года № 730 «Об утверждении Порядка использования средств целевого финансового резерва, обеспечивающего оперативность и целевую направленность при финансировании

мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на промышленных предприятиях, в строительстве и на транспорте»;

7. Вялышев А. И., Лисовский И. В., Большагин А. Ю. Возможные последствия чрезвычайных ситуаций, обусловленных разливами нефти и нефтепродуктов на морских акваториях. «Технологии гражданской безопасности», 2012, том 9, № 1.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОНИТОРИНГА ПОЖАРОВ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ ПРИ ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Захарова Г.С.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Проблемы пожарной и экологической безопасности тесно взаимосвязаны, так как пожар является источником негативного воздействия на окружающую среду, причиной гибели и заболеваний людей. Эти факты можно объяснить тем, что значения опасных факторов пожаров (ОФП) намного превосходят величины, которые отвечают нормам и стандартам экологической безопасности. Обеспечение безопасности населения и окружающей среды (ОС) от пожаров входит в сферу национальных интересов России.

Так как наибольшее количество пожаров (60-80 %) происходит, согласно статистике, в жилой застройке городов, городских и сельских поселений, то большинство людей (до 90 %) погибает от отравления продуктами горения в этом секторе техносферы.

Актуальность и острота этих проблем для Московской области связана с высокой концентрацией в ней населения, промышленного потенциала, транспортных узлов, магистралей, и тем, что примерно 6,2% пожаров в жилом секторе России происходит на ее территории.

Анализ действующей в области системы мониторинга показывает, что число стационарных постов наблюдения явно недостаточно, чтобы составить полное представление о влиянии на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ от различных источников, включая объекты ЖКХ, при штатном режиме функционирования и при пожарах.

Возможности используемых систем дистанционного мониторинга также не позволяют в необходимой мере контролировать качество ОС при пожарах в жилой застройке.

Таким образом, для определения экологических последствий загрязнения окружающей среды продуктами горения при пожарах целесообраз-

но использовать, наряду с данными мониторинга, и расчетно-аналитические методы, основанные на статистике этих опасных событий.

Для этого необходимо выяснить некоторые особенности сбора и обработки статистических данных о количестве пожаров и их жертв.

С этой целью на основе Единой государственной системы учета пожаров был выполнен мониторинг пожарной обстановки жилой застройки территории Московской области и для сравнения по России в целом, то есть была исследована многолетняя динамика пожаров – временные ряды, характеризующие количество пожаров и их жертв.

По большинству показателей обстановка с пожарами в Московской области в последние годы мало отличается от ситуации в России.

Однако в жилой застройке городских и сельских поселений области обстановка с пожарами существенно хуже, чем в целом по РФ.

Проведенный анализ данных показывает, что количество пожаров и погибших за период 1995-2011 гг. существенно меняется и наблюдается большая дисперсия и отклонение данных от линии тренда на графических зависимостях по всему временному ряду. Поэтому целесообразно разделить имеющиеся данные на более однородные группы: отдельно с 1995 по 2001 гг. и с 2003 по 2011 гг.

Можно видеть, что:

1) в период 1995-1999 гг. число пожаров и их жертв уменьшалось, но с 2000 г. стало расти, достигнув максимума в 2002 г.;

2) монотонное уменьшение количества пожаров и числа погибших в жилом секторе Московской области прослеживается только в 2003-2011 гг.;

3) в целом во всем временном интервале наблюдений (1995-2011 гг.) уменьшение количества пожаров происходит быстрее, чем числа погибших.

Для объяснения характера временных трендов по количеству пожаров и погибших в области целесообразно исследовать показатели обстановки с пожарами в жилом секторе городов и сельской местности отдельно, с учетом численности в них населения.

Проведенное исследование показало, что обстановка с пожарами в сельских поселениях является фактором, определяющим состояние пожарной и экологической обстановки в Московской области.

Можно видеть, что в период 1995-2001 гг. реальная ситуация с пожарами в целом по области и отдельно в городах и сельской местности значительно отклоняется от тренда в ту или иную сторону. Надежными можно считать закономерности изменения обстановки с пожарами в Московской области после 2003 г.

Согласно данным статистики, число пожаров в 2005-2011 гг. уменьшилось на 8 %; а гибель людей снизилась на 32 %, в частности, в 2011 году число погибших стало на 13 % меньше, чем в 2010 году.

На основании этих фактов можно сделать вывод об улучшении не только пожарной, но и экологической обстановки.

Одной из причин этого может быть изменение в 2008 году системы учета пожаров в РФ.

На показатели числа жертв пожаров может также влиять социально-экономическая обстановка в области и стране, так как в большинстве случаев погибшими становятся пенсионеры, инвалиды и лица без определенного рода занятий и места жительства.

Сокращение выбросов токсичных продуктов горения может быть за счет сокращения количества и времени пожаров и обусловлена увеличением расходов на пожарную технику и профилактику пожаров при включении ГПС в МЧС России в 2002 г.

Таким образом, анализ данных пожарного мониторинга за прошедшие 17 лет в жилом секторе Московской области позволяет определять во времени и пространстве границы достоверной оценки состояния экологической безопасности и риска пожаров для жизни и здоровья населения этого региона России, используя относительные показатели, характеризующие динамику пожаров и гибель людей.

Для прогнозирования уровня экологической безопасности населения в связи с пожарами на сроки более 5-6 лет, по-видимому, целесообразно развивать исследования о загрязнении окружающей среды особо опасными и стойкими токсикантами, например диоксинами, тяжелыми металлами и др., которые способны оказывать влияние на здоровье людей в течение более долгого времени.

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА СПАСЕНИЯ ИЗ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Тодосейчук С.П., Архипенко А.А.

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам
чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны МЧС России*

Обеспечение безопасности людей при пожарах и различных ЧС в высотных зданиях представляет собой сложную задачу, особенно организация безопасной эвакуации. В мире насчитывается более 20 тысяч зданий, высота которых превышает 75 м (в соответствии с МГСН 4.19-2005 имен-

но здания с такой высотой принято считать высотными). В таких зданиях по оценкам экспертов находится около 15 млн. человек. В Москве таких зданий построено и проектируется более 50-ти.

Во многих случаях пожар распространяется на большую площадь, тушение огня является сложной задачей, приводящей к жертвам, а эвакуация, зачастую осуществляется с помощью вертолетов, если тепловой поток и пламя позволяли им зависнуть над горящим зданием. Еще более сложную задачу представляет эвакуация из высотных зданий маломобильных групп населения. Во многих случаях видно из описаний реальных ЧС и пожаров (таблица 1) и особенно катастрофы 11 сентября в Нью-Йорке, что площадь ЧС составляет многие сотни, а зачастую и тысячи квадратных метров и традиционные способы защиты и спасения людей оказываются неэффективными и зачастую невозможными.

Таблица 1

Описания реальных пожаров в высотных зданиях

Место и время пожара	Последствия
г. Сан-Паулу, 1 февраля 1974 г.	Пожар в 25-этажном здании. Число погибших составило 227 человек, пострадали 450 человек
г. Лос-Анджелес, 5 мая 1988 г.	Пожар в 62-этажном здании FirstInterstateBank. В огне, охватившем пять этажей здания, погиб один человек, более 40 человек пострадали. Большая группа людей была снята вертолетом с крыши небоскреба высотой более 260 м
г. Каир, 15 марта 1989 г.	Пожар на трех последних этажах 28-этажного телецентра. Два человека погибли, восемь получили ранения, четверо были спасены с помощью вертолетов
г. Токио, 24 августа 1989 г.	Пожар в 24-этажном жилом доме, причиной которого стало короткое замыкание в телевизионном приемнике. Жители дома были спасены с помощью вертолета
г. Филадельфия, 25 февраля 1991 г.	Почти сутки продолжался пожар в 38-этажном небоскребе. Пожар начался на 22-м этаже и поднялся на восемь этажей вверх. При тушении погибли трое пожарных
г. Претория, 15 июня 1994 г.	Загорелось высотное здание в центре. Огонь вспыхнул на 19-м и распространился до последнего 27-го этажа. Около 40 человек были спасены вертолетами
г. Джакарта, 8 декабря 1997 г.	Пожар вспыхнул на верхних этажах 25-этажного банка в Индонезии, три из которых выгорели полностью. 15 человек погибли. Причиной пожара стало короткое замыкание в системе кондиционирования воздуха
г. Гонконг, октябрь 2002 г.	Пожар в жилом высотном здании. Погибли 2 человека, пострадали 18 человек

г. Чикаго, декабрь 2004 г.	Пожар в 38-этажном здании. Пострадали 38 человек
г. Сан-Паулу, январь 2005 г.	Пожар в 31-этажном здании. 90 человек получили отравления продуктами горения
г. Мадрид, 13 февраля 2005 г.	Пожар в Виндзорской башне (32 этажа) начался на 21-м этаже. Выгорела практически вся верхняя часть здания
г. Москва, 21 апреля 2006 г.	Пожар в 26-этажном здании общежития Московского государственного университета. Погибли 2 человека, пострадали 7 человек
г. Харбин (Китай), 9 октября 2008 г.	Пожар вспыхнул в 29-этажном здании. Жертв нет, но из-за задымления люди не в состоянии были эвакуироваться самостоятельно. 61 человек были спасены
г. Шанхай, 15 ноября 2010 г.	Пожар произошел в 28-этажном здании. Погибли 53 человека, госпитализированы 100 человек. Использование вертолетов оказалось невозможным

Для зданий высотой более 150 метров (более 45-50 этажей) необходимо применение средств коллективного спасения (эвакуации). В настоящее время известны такие системы как: «одноразовый лифт», «пожарно-эвакуационная система (ARC)», «аварийно-спасательная система эвакуации из высотных зданий».

«Одноразовый лифт» монтируется и компактно хранится в помещении, задекорированный в виде шкафа-купе, либо пилястры, в объеме которой могут дополнительно размещаться как средства индивидуальной защиты от угарного газа, так и носимые сейфы для наиболее важных документов и других ценностей. Функционирование «Одноразового лифта» не зависит от каких-либо внешних источников энергии, поскольку используется потенциальная энергия положения элементов механизма «Одноразового лифта».

«Пожарно-эвакуационная система (ARC)». Данная система обеспечивает, как безопасный доступ пожарных и спасателей с тяжелым пожарно-техническим вооружением к любой высотной отметке зданий и сооружений, так и психологически комфортную эвакуацию людей, включая категорию лиц с ограниченными физическими возможностями. Кабина подъемника «ARC» оборудована устройством для герметичного соединения подъемника с окном здания. Такое устройство выполнено, например, в виде выдвижного тамбура, обеспечивающего возможность перехода людей и переноса грузов из подъемника вовнутрь здания и обратно. Герметичное соединение тамбура с окном здания, после вскрытия стеклопакета исключает образование внешнего поддува воздуха вовнутрь здания, и соответственно, усиление пожара.

«Аварийно-спасательная система эвакуации из высотных зданий» обеспечивает быструю одновременную эвакуацию до 135 человек любого возраста и физических возможностей за один рабочий цикл. Одновременно с выводом людей из опасной зоны аварийно-спасательная система доставляет в нужную точку спасателей, пожарных или группу захвата преступников. Стандартная высота зданий, для которых предназначена система – 200- 300 метров.

Данная тема весьма актуальна в настоящее время поскольку в связи со значительным ростом объёмов высотного строительства особую роль приобретает проблема пожарной безопасности многоэтажных домов.

Результаты работы в данном направлении предназначены для внедрения в практику проектирования высотных зданий и сооружений, реализация которых должна значительно снизить риск гибели и травмы людей при чрезвычайных ситуациях в высотных зданиях и сооружениях.

Литература

1. Холщевников В.В., Самошин Д.А. Анализ процесса эвакуации людей из высотных зданий // Жилищное строительство. – 2008. – № 8.

2. Определение способов эвакуации людей из зданий повышенной этажности, разработка перечня зданий, которые подлежат оснащению специальными средствами эвакуации, а также информационное обеспечение населения о средствах и способах эвакуации из этих зданий. Отчет о НИР. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) 2011 г.

3. Разработка проекта национального стандарта «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательные средства спасения из высотных зданий. Классификация. Общие технические требования. Отчет о НИР. М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) 2012 г.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ЕЁ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Шакирова А.Ф.

Институт электронных систем безопасности

Развитие экономики России непосредственно связано с развитием промышленного производства. Одной из быстроразвивающихся отраслей является электронное приборостроение. В соответствии с утвержденной стратегией развития электронной промышленности России на период до 2025 года в России на основе объединения усилий государства и частного

бизнеса совершенствуется технология и создаются и расширяются новые направления производства электронных компонент и продукции на их основе [1].

Эффективное функционирование современных предприятий электронного приборостроения невозможно без формирования автоматизированных систем управления, обеспечивающих оптимальную организацию технологических процессов и управление производством. Одной из важных задач, решаемых АСУ, является обеспечение безопасности предприятия от различных угроз техногенного, криминогенного и природного характера [2].

Решение этой задачи на предприятии возложено на систему охраны и безопасности объекта (СОБО). СОБО представляет собой организационно-техническую систему, формируемую компаниями – государственными организациями, ассоциациями и (или) частными охранными предприятиями, специально уполномоченными для оказания услуг в сфере обеспечения безопасности.

Современные СОБО, как правило, формируются как сложные автоматизированные системы безопасности - комплексные и интегрированные, объединяющие в своем составе видеонаблюдение, контроль и управление доступом, тревожную сигнализацию и пожарную автоматику. Основой для формирования СОБО является система тревожной сигнализации и оповещения.

Повышенная сложность системы охраны и безопасности промышленного предприятия электронного приборостроения определяется:

значительной по площади и конфигурации территории предприятия, затрудняющей формирование СОБО;

большим количеством и разнообразием объектов на территории предприятия, существенно отличающихся по назначению (производственных, административных, складских и др.) и соответственно по тактике и условиям применения различных технических средств и подсистем, составляющих СОБО;

наличием большого числа источников различных помех (электрических, механических и др.) и условий эксплуатации, затрудняющих качественное функционирование СОБО.

Для предприятий электронного приборостроения дополнительной особенностью является сложная криминогенная обстановка в России, связанная с высокой стоимостью электронных компонент и изготавливаемых изделий, значительной наукоемкостью их разработки, острой конкурентной борьбой в условиях кризисных явлений на рынке.

Высокая динамика числа и видов угроз объектам различного вида собственности требует постоянного совершенствования СОБО. Это опре-

деляет рост количества новых видов и типов технических средств, появляющихся на рынке, их усложнение в результате применения новых технологий на основе микроэлектроники.

В последние годы значительно увеличился объем информации в сфере обеспечения безопасности технического, рекламного и иного характера. Все это создает значительные трудности при проектировании, внедрении и эксплуатации СОБО на промышленных предприятиях. Для реализации эффективного управления в направлении совершенствования СОБО необходима специализированная база данных, объединяющая информацию о научных и технических разработках в данной области [3].

В настоящее время, как на государственном, так и международном уровне уделяется большое внимание вопросам обеспечения безопасности. В России существенно увеличилось количество промышленных фирм (компаний), работающих в сфере безопасности. Такие компании сами проводят исследования, разрабатывают технические средства, производят их, создают комплексы технических средств (ТС) для формирования СОБО, разрабатывают и стимулируют разработку проектных решений на их основе. В сфере государственного управления и регулирования СОБО основную деятельность осуществляет Министерство внутренних дел Российской Федерации в лице его Департамента государственной защиты имущества (ДГЗИ), который реализует в пределах своей компетенции функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области государственной защиты имущества.

В сфере научного обеспечения систем значительным числом ученых предложены различные методы повышения эффективности СОБО – от конкретных разработок до методов анализа и синтеза систем. Однако эти работы носят ограниченный характер, не учитывающий состояние и тенденции развития отрасли. Практически отсутствуют работы, связанные с разработкой методов эффективной организации и ведения специализированного информационного обеспечения и его применения для совершенствования систем охраны и безопасности промышленных объектов, развития составляющих ее технических средств.

Таким образом, совершенствование системы охраны и безопасности предприятий электронного приборостроения на основе разработки и применения специализированной базы данных является важной и актуальной задачей.

Литература

1. Приказ Министерства промышленности и энергетики РФ от 7 августа 2007 г. N 311 “Об утверждении Стратегии развития электронной

промышленности России на период до 2025 года”, опубликован в газете "Еженедельник промышленного роста" от 24-30 сентября 2007 г. N 31.

2. Тупик В.А. Технология и организация производства радиоэлектронной аппаратуры. – СПб:Издательство: СПбГЭТУ "ЛЭТИ" – 2004.

3. Шакирова А.Ф. Структурированная база данных для систем охраны и пожарной безопасности объектов / Материалы научно-технической конференции молодых ученых и специалистов "Проблемы техносферной безопасности".- М.: Академия ГПС МЧС России, 2012.

О СОСТОЯНИИ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В 2012 ГОДУ

Козлова А.С.

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам
гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России*

Актуальность представленной темы обусловлена ежегодными природными и техногенными угрозами, возникающими на территории Российской Федерации.

Приводятся аналитические материалы о динамике возникновения чрезвычайных ситуаций в 2012 году: количественные, качественные показатели по видам ЧС; количественные показатели погибших и пострадавших в различных по видам ЧС; распределение количества ЧС по федеральным округам; рассматриваются основные тенденции в динамике развития пожаров, происшествий на водных объектах; обобщенный показатель состояния защиты населения от потенциальных опасностей.

На территории Российской Федерации в 2012 г. произошло 437 чрезвычайных ситуаций (ЧС), в том числе локальных – 198, муниципальных – 196, межмуниципальных – 19, региональных – 22, федеральных – 2. В результате ЧС погибло 819 чел., пострадало 95 105 человек.

Наибольшее количество ЧС произошло в Сибирском (112), Южном (86) и Приволжском (84) федеральных округах.

В 2012 г. произошло 228 ЧС техногенного характера, в результате которых погибло 600 чел., пострадало 24 075 чел.; 148 ЧС природного характера – погибло 185 чел., пострадало 70 816 чел.; 56 биолого-социальных ЧС.

В 5 террористических актах погибло 33 чел., пострадало 137 человек.

Произошло увеличение количества ЧС: в 2,1 раза – в Сибирском (с 52 до 112), в 1,9 раза – в Южном (с 46 до 86), в 1,5 раза – в Приволжском (с 54

до 84), в 1,2 раза – в Центральном (с 40 до 48), в 1,2 раза – в Дальневосточном (с 20 до 25) и в 1,4 раза – в Уральском (с 16 до 23) федеральных округах. В Северо-Кавказском и Северо-Западном федеральном округах количество ЧС снизилось на 5% (с 37 до 35), на 25% (с 32 до 24), соответственно.

Увеличилось количество погибших в ЧС на 3,5% (в 2012 г. – 819 чел., в 2011 г. – 791 чел.).

Количество ЧС техногенного характера в 2012 г. по сравнению с 2011 г. (без учета пожаров на коммуникациях, технологическом оборудовании промышленных объектов, в зданиях и сооружениях жилого, социально-бытового и культурного назначения) увеличилось с 185 до 228 (на 23%).

По характеру и виду источников возникновения техногенных ЧС в 2012 г. преобладали: дорожно-транспортные происшествия с тяжкими последствиями (109); авиационные катастрофы (38); аварии, крушения грузовых и пассажирских поездов (14); взрывы в зданиях и сооружениях жилого, социально-бытового и культурного назначения (10); аварии на магистральных газопроводах (9); аварии на электроэнергетических системах (9).

В 2012 г. на территории Российской Федерации произошло 148 ЧС природного характера, в которых погибло 185 чел. (в 2011 г. – 2 чел.), пострадало 70 816 чел. (в 2011 году – 22 419 чел.). По сравнению с 2011 г. количество ЧС, связанных с опасными природными явлениями, увеличилось на 227% (в 2011 г. зарегистрировано 65 ЧС природного характера).

На территории Российской Федерации в 2012 г. было зарегистрировано 56 биолого-социальных ЧС (в 2011 г. – 42), из них: инфекционная заболеваемость сельскохозяйственных животных составила 58,9% (33 сл.); поражения сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями – 35,7% (20 сл.); инфекционная заболеваемость людей – 5,4% (3 сл.).

На протяжении последних пяти лет обстановка с пожарами и их последствиями имеет устойчивую положительную динамику снижения. В 2012 г. по сравнению с 2011 г. количество пожаров уменьшилось – на 3,3%, погибших при них людей – на 3,2%, людей, получивших травмы при пожарах, – на 4,4%. При этом отмечается рост количества погибших при пожарах детей на 10,3%. Прямой материальный ущерб причинен в размере 13,97 млрд. рублей, что по сравнению с 2011 г. снизился на 23,2%.

Силами и средствами РСЧС при пожарах спасено 88 381 чел. и материальных ценностей на сумму более 41,7 млрд. рублей. Сокращение количества пожаров зарегистрировано во всех федеральных округах.

Зарегистрировано уменьшение количества пожаров по всем основным причинам их возникновения: поджоги – на 2,0%, неосторожное обра-

шение с огнём – на 12,3%, неосторожное обращение детей с огнём – на 11,7%, от неисправности производственного оборудования – на 5,2%, нарушения ППБ при проведении электрогазосварочных и огневых работ – на 4,0%, нарушения ПУиЭ электрооборудования – на 0,3%. Рост количества пожаров произошёл от нарушения ПУиЭ печного отопления – на 5,3% и по прочим причинам – на 5,8%.

В Российской Федерации за 2012 г. зарегистрировано 6 121 происшествие на водных объектах (в 2011 г. произошло 7 124 происшествия). По сравнению с 2011 г. их число уменьшилось на 12,1 %.

Наблюдается снижение гибели людей на водных объектах с 7 986 чел. в 2006 г. до 5 653 чел. в 2012 г., однако в 2009 и 2010 гг. отмечался ее рост.

Из общего числа погибших на водных объектах Российской Федерации 2 665 чел. утонуло при купании, гибель 25 чел. связана с эксплуатацией маломерных судов, 83 чел. погибло из-за несоблюдения мер безопасности на льду, гибель остальных произошла по иным причинам (неорганизованный туризм, охота и т.д.).

В целом, в 2012 г. РСЧС обеспечила безопасность жизнедеятельности населения и устойчивость функционирования потенциально опасных объектов инфраструктуры страны и организаций в чрезвычайных ситуациях.

В результате проведенной работы достигнута положительная динамика в сокращении масштабов последствий чрезвычайных ситуаций, повысились эффективность планово-предупредительных, профилактических, защитных и противопожарных мероприятий, готовность и оперативность действий сил и средств РСЧС при проведении спасательных операций, в том числе, связанных с оказанием гуманитарной помощи иностранным государствам.

Основные задачи и мероприятия по обеспечению защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах, предусмотренные соответствующими планами на 2012 год, выполнены.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА «ОКНО В МИР»

Чернышев А.В., Пахалина Н.И.

Областной детский экологический центр (г. Ульяновск)

Важность экологического воспитания детей в современном мире переоценить невозможно. Главная задача его – формирование человека, который в шкале ценностей ставит охрану жизни и среду обитания на первое

место. В этом случае можно надеяться на то, что принимаемые законы по охране природы будут выполняться, а экологически вредные проекты отвергаться, какую бы прибыль они ни приносили. Проблема охраны природы становится проблемой этики.

Программа экологического воспитания должна включать бережное отношение детей к природе, раскрытие эстетического, познавательного, оздоровительного, практического значения природы в жизни людей. Формирование у детей ответственного отношения к природе – сложный и длительный процесс. Конечным результатом должно быть не только овладение определенными знаниями и умениями, а развитие эмоциональной отзывчивости, умение и желание активно защищать, улучшать, облагораживать природную среду.

В исследованиях психологов и педагогов не раз отмечалось, что уже у старших дошкольников могут быть сформированы обобщенные представления об окружающем мире, о связях между предметами и явлениями природы, экологических связях между живой и неживой природой, между различными компонентами живой природы (растениями, животными, грибами), между природой и человеком на доступном уровне.

Для чего все это надо изучать? Познание мира невозможно без познания связей и отношений, существующих в нём. Это относится и к экологическим связям. Изучение этих связей играет важную роль в развитии у детей логического мышления, памяти, воображения, речи.

Образовательная программа «Окно в мир», предназначенная для детей младшего школьного возраста предусматривает практико-ориентированное обучение, участие детей в природоохранных мероприятиях, где дети осваивают систему действий экологически грамотного природосберегающего поведения. Программа опирается на школьные знания детей по естествознанию, углубляет и расширяет их с одной стороны, а с другой – через практическую деятельность закрепляет их, способствует осознанию учащимися экологических проблем.

Данная программа познавательного типа общекультурного уровня направлена на разностороннее развитие ребёнка, совершенствование его интеллекта, расширение его кругозора, развитие сенсорики, наблюдательности.

Программа состоит из пяти разделов. Раздел «Мир вокруг нас» расширяет, углубляет и обобщает знания об объектах и явлениях природы, их значении в жизни человека. Дети учатся устанавливать связи, зависимости, обнаруживать причины и следствия, использовать модели, схемы, решать проблемные ситуации.

На занятиях по разделу «Богатства Земли» педагог знакомит учащихся с природными богатствами нашей планеты, с характерными при-

знаками живых организмов, с экологическими факторами (свет, температура, влага, почвы и т.д.) и их влиянием на жизнь. На конкретных примерах рассматриваются различные экологические причинно-следственные связи, связи живого и неживого в природе. В этом разделе Земля рассматривается как глобальная экосистема.

Раздел «Это интересно» включает занятия о лекарственных растениях, дикорастущих съедобных растениях, о растениях и животных синоптиках. На конкретных примерах показываются взаимосвязи и взаимозависимости, существующие в природе, жизнь в сообществе, роль растений в формировании условий существования животных. Дети учатся вести календарь наблюдений, составлять прогноз погоды, используя народные приметы. Раздел «Соседи по планете» расширяет знания обучающихся по различным группам живых организмов.

Раздел «Живи, Земля!» является обобщающим, подводящим итог ранее усвоенным знаниям о единстве природы и неразделимости человека и природы. Уточняются правила поведения в природе, говорится об ответственности человека за состояние окружающей среды. С обучающимися проводятся занятия по знакомству с Красной книгой, с некоторыми экологическими проблемами Ульяновской области.

Каждый раздел включает в себя проведение экологических акций – общественно-полезных мероприятий по улучшению состояния окружающей среды, проведение занятий, на которых дети выполняют коллективные творческие работы. Проведение подобных занятий и акций помогает педагогу создавать в учебном объединении дружескую атмосферу взаимопомощи, доверия, доброжелательности и открытого общения детей друг с другом, облегчая тем самым процесс совместного обучения.

Особенность программы «Окно в мир» заключается в том, что программа предусматривает сообщение достаточно большого объёма знаний, но не ставится цель – заучить всю предлагаемую информацию. Важно чтобы каждый ребёнок имел возможность выбрать то, что ему интересно и освоить то, что ему по силам.

Задача педагога – используя материал программы, на занятиях создавать условия для формирования у детей основ экологического сознания, помочь детям в формировании основ целостного восприятия мира, осмыслении своего места в нём, осознания ответственности за него, воспитания терпимости и уважения к другим, умения сотрудничать.

Литература

1. Молодова Л.П. Игровые экологические занятия с детьми. Минск: Асар, 2007.

2. Маркова В.В., Шинкарева Л.В. Основы формирования экологических представлений у детей дошкольного и младшего школьного возраста // Начальная школа. 2006. № 11.

МИГРАЦИЯ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СИСТЕМЕ «ВОДА - ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ» В ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

Ваганова Е.С.¹, Ваганов А.С.¹,

Давыдова О.А.¹, Лукьянов А.А.¹, Наместникова О.В.²

¹*Ульяновский государственный технический университет*

²*Академия Государственной противопожарной службы МЧС России*

При регулировании хозяйственной деятельности, для сохранения устойчивости водных экосистем, необходим анализ не только содержания загрязнителей, но и исследование процессов их миграции в компонентах экосистем. Прогнозировать распределение тяжелых металлов (ТМ) по компонентам водной экосистемы представляет значительные трудности, в силу того, что формы их миграции определяются, как химическими свойствами элемента, так и температурным режимом, наличием комплексообразователей, кислотнo-основными условиями среды [1].

Данная работа посвящена оценке влияния физико-химических факторов (температуры, pH, карбонатной жесткости) на миграцию тяжелых металлов (Fe, Zn, Cu, Ni, Cr) между водой и донными отложениями в притоке р. Волга – р. Свияга, на территории Ульяновской области.

Миграцию ТМ между донными отложениями и водой определяли с помощью коэффициента распределения: $lgK_{распр.} = [M]_{до}/[M]_{вода}$, где $lgK_{распр.}$ – коэффициент распределения; $[M]_{до}$ – содержание металла в донных отложениях, мг/кг; $[M]_{вода}$ – содержание металла в воде, мг/л [2].

Интерпретация $lgK_{распр.}$ сводится к тому, что чем больше значение коэффициента распределения, тем интенсивнее миграция металла из воды в донные отложения и больше накопление ТМ в донных отложениях.

Сезонная динамика распределения ТМ в системе вода – донные отложения р. Свияга представлена на рисунке 1.

Используя $lgK_{распр.}$ определены периоды максимального содержания ТМ в донных отложениях, с возможным прогнозированием влияния исследуемых факторов на их миграцию из воды в донные отложения.

Влияние физико-химических факторов на характер сезонного распределения ТМ между водой и донными отложениями определяли мето-

дом множественной регрессии, результаты которого представлены в таблице 1.

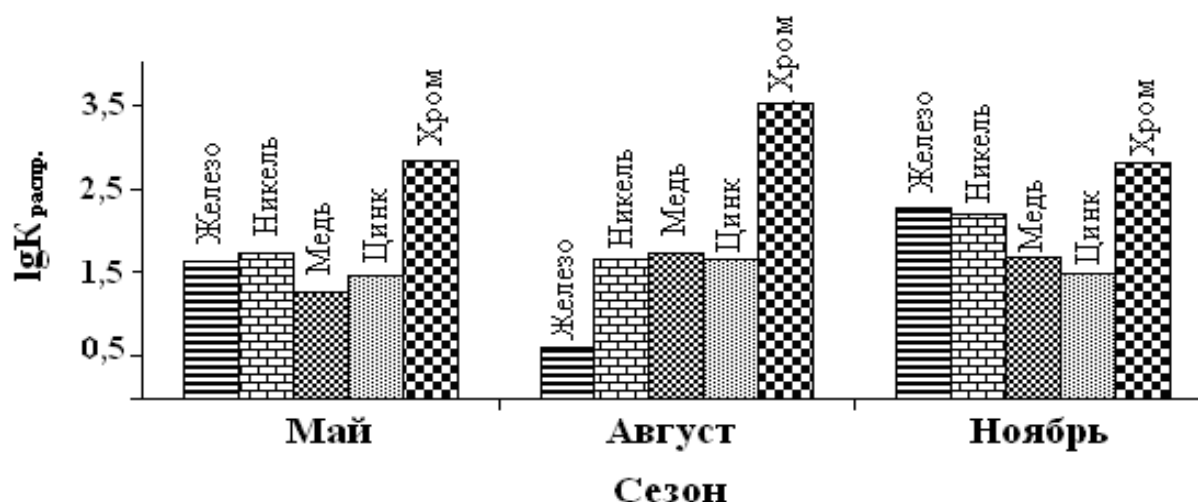


Рис. 1. Сезонная динамика распределения тяжёлых металлов в системе вода – донные отложения р. Свияга

Для Fe и Ni установлены положительные коэффициенты регрессии между температурой и их содержанием в воде, что указывает на возможность протекания процессов миграции из донных отложений в воду при повышении температуры в летний период. Для Cu и Zn наблюдается влияние температурного фактора, но он носит не основной характер.

Таблица 1

Влияние факторов на характер сезонного распределения тяжёлых металлов между водой и донными отложениями

Металл (коэффициент детерминации, R^2)	Коэффициенты регрессии (Бета)		
	Факторы		
	pH	Карбонатная жесткость	Температура
Железо (45,9%)	-0,001; p=0,994	-0,361; p=0,035*	0,579; p=0,035*
Никель (37,9%)	-0,102; p=0,596	-0,310; p=0,086*	0,536; p=0,005*
Хром (73,9%)	0,127; p=0,267	0,064; p=0,607	-0,856; p=0,001*
Медь (52,6%)	-0,625; p=0,001*	0,232; p=0,156	0,340; p=0,035*
Цинк (41,03%)	-0,488; p=0,016*	0,481; p=0,017*	0,308; p=0,088*

Примечание: * – статистически значимые результаты;

p – уровень статистической значимости

Для всего ряда металлов (исключение составляет Cr) влияние pH воды носит односторонний характер, в виде отрицательных регрессионных коэффициентов (см. табл. 1). С увеличением pH среды в осенний период можно говорить о миграционных процессах ТМ из воды в донные отложения.

Влияние карбонатной жёсткости на миграцию ТМ между водой и донными отложениями оценивали с помощью констант устойчивости ($\lg K_{\text{уст.}}$) гидрокарбонатных и карбонатных комплексов. Возрастание $\lg K_{\text{уст.}}$ для гидрокарбонатных комплексов металлов можно представить в виде следующего ряда: Zn-Cu-Ni-Fe; гидроксокомплексов Ni-Zn-Cu-Cr-Fe [1].

Установлено, что на содержание Fe в воде оказывает влияние карбонатная жёсткость ($\text{Бета} = -0,361$; $p = 0,035$). В летний период наблюдается увеличение карбонатной жёсткости с 4,81 ммоль/л до 6,26 ммоль/л. Увеличение карбонатной жёсткости и pH в весенне-осенний период приводит к образованию $[\text{Fe}(\text{HCO}_3)]^{2+}$. Гидрокарбонатные комплексы железа неустойчивы ($\lg K_{\text{уст.}} = 5,0$), гидролизуются и образуют гидроксиды железа, которые в виде малорастворимых соединений могут накапливаться в донных отложениях [1]. Это объясняет возрастание миграционной способности железа из воды в донные отложения в осенний период ($\lg K_{\text{распр.}} = 2,4$) (см. рис. 1).

Гидрокарбонатный и карбонатный комплексы Zn в природной воде доминируют в отсутствии органических комплексообразователей. В природной воде, в отличие от исследуемого ряда металлов, цинк может находиться в свободной виде (в виде иона Zn^{+2}).

В природных водах из соединений Cu и Ni доминируют комплексы с фульвокислотами (~90 %), что позволяет говорить о возможных конкурирующих процессах между образованием устойчивых гидроксокомплексов и менее устойчивых фульватных комплексов, с последующим массопереносом этих металлов по течению реки.

Специфика распределения Cr между водой и донными отложениями определяется влиянием температурного фактора в виде отрицательного регрессионного коэффициента ($\text{Бета} = -0,856$; $p = 0,001$) при повышении температуры в летний период. Возможно, протекание окислительно-восстановительных процессов с участием Cr и образование нерастворимого комплексного соединения $[\text{Cr}(\text{OH})_2]^+$, которое может сорбироваться в донные отложения ($\lg K_{\text{уст.}} = 17,8$). Значение $\text{pH} = 8,4$ для воды способствует образованию этой формы комплексного соединения. Все указанные аспекты объясняют высокое содержание Cr в донных отложениях в летний ($\lg K_{\text{распр.}} = 3,4$) и осенний периоды ($\lg K_{\text{распр.}} = 2,9$) (см. рис. 1).

Таким образом, установлено неоднозначное влияние физико-химических факторов на миграцию ТМ в системе вода – донные отложения. При повышении температуры в летний период наблюдается миграция Fe и Ni из донных отложений в воду. Возрастание pH воды способствует миграционным процессам всех исследуемых ТМ (исключение составляет Cr) из воды в донные отложения в осенний период. Повышение карбонатной жёсткости воды в весенне-осенний период определяет влияние данного фактора на накопление Fe и Ni в донных отложениях. Специфика рас-

пределения Cr между водой и донными отложениями из ряда исследуемых факторов определяется температурой.

Литература

1. Линник П.Н., Набиванец Б.И. Формы миграции металлов в пресных поверхностных водах. Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 272 с.
2. Tessier A., Campbell H.G., Bisson M. Trace metal speciation in the Yamaska and St. Francis Rivers (Quebec). // Canadian Journal of Earth Sciences. – 1989. – Vol. 17. – P. 90-105.

ОЧИСТКА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЖИДКОСТЕЙ ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ АКТИВИРОВАННОЙ УЛЬТРАЗВУКОМ ОПОКИ

*Шарапова А.В., Лукьянов А.А., Бузаева М.В.,
Неронова Н.А., Гусева И.Т., Булыжнев Е.М., Климов Е.С.
Ульяновский государственный технический университет*

Эффективность применения того или иного фильтрующего и сорбционного материала в процессах очистки загрязненных технологических растворов сильно зависит от концентрации загрязняющих веществ в воде, а также от того, в какой форме они находятся – растворенной или эмульгированной. Для удаления нефтепродуктов в виде эмульсий эффективны гидрофильные высокопористые природные вещества в гранулированном состоянии, химически и механически устойчивые в воде. Наиболее трудно удалить из воды растворенную часть нефтепродуктов. Для этого необходимо наличие адгезионных сил между поверхностью частиц фильтрующей загрузки и углеводородами нефти. Данному условию отвечают только некоторые сорбенты органического происхождения и специально обработанные неорганические, в том числе и природные минералы [1, 2].

Нами исследована сорбция нефтепродуктов на природном минерале – опоке при действии ультразвука в статических условиях.

Определение зависимости степени извлечения нефтепродуктов из раствора от времени акустической обработки проводили на ультразвуковой лабораторной установке «ИЛ 100-6/4» в течение 10-600 с (частота 21 кГц). Выбор частоты ультразвука основан на необходимости достижения порога воздействия, после которого в достаточной мере происходят процессы кавитации, нарушается изотропность среды.

При сорбции нефтепродуктов из воды в статических условиях соотношение раствора и сорбента составляло Т:Ж = 1:50 (исходная концентрация нефтепродуктов – 25, 50 мг/л). Остаточные концентрации нефтепродуктов в воде определяли на анализаторе нефтепродуктов «АН-2».

Воздействие ультразвука приводит к интенсификации процессов сорбции нефтепродуктов из растворов на опоке. При увеличении времени воздействия ультразвука до 600 с степень извлечения повышается в 5 раз по сравнению с сорбцией без акустического воздействия при исходной концентрации 25 мг/л (остаточная концентрация нефтепродуктов в растворе 5 мг/л, степень извлечения 80 %), и в 7 раз – при исходной концентрации 50 мг/л (остаточная концентрация составляет 14 мг/л, степень извлечения 72 %).

Исходная концентрация нефтепродуктов в воде не оказывает значительного влияния на степень их извлечения при действии ультразвука.

При более высоком содержании нефтепродуктов очистку проводить нецелесообразно, так как они находятся при этом в эмульгированном состоянии. Для очистки сточных и природных вод с высоким содержанием нефтепродуктов проводят их предварительное извлечение с помощью механических и физико-химических методов. Сорбция используется для более глубокой очистки сточных и природных вод.

Результаты исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1

	τ, с	С, мг/л	α, %
Сисх = 25 мг/л	0	21	16
	10	18	28
	20	17	32
	30	17	32
	60	12	52
	120	8	68
	300	7	72
	600	5	80
Сисх = 50 мг/л	0	40	10
	10	38	24
	20	32	32
	30	29	42
	60	24	52
	120	20	60
	300	19	62
	600	14	72

Сорбция нефтепродуктов на опоке: τ - время обработки; $C_{исх}$ – исходная концентрация нефтепродуктов в растворе; C – концентрация ионов после очистки; α – степень извлечения

Таким образом, в исследованном диапазоне концентраций нефтепродуктов ультразвуковое воздействие приводит к интенсификации сорбции нефтепродуктов из воды независимо от их исходной концентрации.

Литература

1. Бузаева М.В. Повышение качества очистки сточных вод от нефтепродуктов // Изв. Самарского научного центра РАН. – Самара. – 2005. – Т. 2. – С. 256-258.
2. Бузаева М.В. Механизм процесса модифицирования диатомита, используемого в очистке сточных вод // Безопасность жизнедеятельности. – 2008. – Т. 3. – С. 28-30.

ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОРГАНОВ МЧС РОССИИ В ОБЛАСТИ РЕАГИРОВАНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ И АВАРИЙНО- СПАСАТЕЛЬНЫХ ФОРМИРОВАНИЙ НА ДОРОЖНО- ТРАНСПОРТНЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2012 ГОДУ

Афанасьева Е.В.

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам
гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России*

Деятельность МЧС России в области безопасности дорожного движения направлена на увеличение количества и повышение качества оказания помощи попавшим в дорожно-транспортные происшествия, совершенствование технологий спасения пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях (далее – ДТП) и развитие комплексной системы безопасности на автомобильных дорогах.

К основным направлениям деятельности территориальных органов МЧС России в области спасения лиц, пострадавших в результате дорожно-транспортных происшествий в субъектах Российской Федерации относятся:

организация взаимодействия территориальных органов МЧС России с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и территориальными органами федеральных органов исполнительной вла-

сти, осуществляющих деятельность в области повышения безопасности дорожного движения;

организация реагирования пожарно-спасательных подразделений на дорожно-транспортные происшествия;

повышение технической готовности сил и средств к выполнению задач по ликвидации последствий ДТП;

организация подготовки и аттестации личного состава пожарно-спасательных подразделений на право выполнения работ по ликвидации (локализации) чрезвычайных ситуаций на автомобильном транспорте;

организация взаимодействия с общественными формированиями, объединениями и организациями осуществляющими деятельность в области повышения безопасности дорожного движения, снижения рисков возникновения ДТП и минимизации их последствий;

Ведение статистического учета в области организации деятельности территориальных органов МЧС России в области спасения лиц, пострадавших в результате дорожно-транспортных происшествий в субъектах Российской Федерации [1].

Проведенный анализ организации деятельности территориальных органов МЧС России по реагированию пожарно-спасательных подразделений на дорожно-транспортные происшествия в Российской Федерации в 2012 году позволяет сделать следующие выводы:

В 2012 году в Российской Федерации зафиксировано увеличение общего количества ДТП с пострадавшими по отношению к 2011 году на **1,9 % (203 597 против 199 868)**, при этом отмечается тенденция к снижению тяжести их последствий (**9,8 против 10**).

По региональным центрам МЧС России:

Максимальный показатель реагирования на ДТП в Северо-Западном региональном центре (**100%**), минимальный – в Южном региональном центре (**69 %**).

По субъектам Российской Федерации:

Лучшие показатели в республиках Ингушетия (**k = 1**), Татарстан (**k = 1**), Алтай (**k = 1**), Архангельской (**k = 1**), Калининградской (**k = 1**), Ленинградской (**k = 1**), Мурманской (**k = 1**), Московской (**k = 1**) и Ульяновской (**k = 1**) областях, г. Санкт-Петербурге (**k = 1**), Пермском крае (**k = 1**). Худший показатель в Кабардино-Балкарской Республике (**k = 0,31**).

Наряду с сопоставлением основных показателей реагирования ПСП на ДТП, в 2012 году явно прослеживается положительная динамика в части оказания психологической помощи пострадавшим и привлечения авиации.

Рост количества ДТП-ЧС в 2012 году по отношению к предыдущему году составил 28 %. По региональному признаку в числе регионов

с наибольшим количеством ДТП-ЧС как и в 2011 г. остаются Московская область, Ставропольский и Краснодарский края.

В целом, оценивая развитие системы спасения пострадавших в ДТП в 2012 году, важно отметить положительную тенденцию к повышению эффективности привлечения пожарно-спасательных подразделений к ликвидации последствий автомобильных аварий:

1. Впервые количество выездов на ДТП с пострадавшими превысило количество выездов на «железо».

2. Количество оказания первой помощи пострадавшим увеличилось в 1,5 раза.

3. Значительно увеличилось количество случаев привлечения авиации, оказания психологической помощи.

Вместе с тем, в дальнейшем, более глубокой проработке и решению должны быть подвергнуты такие проблемы как:

комплексное прикрытие автомобильных дорог федерального и регионального значения путём выявления потенциально опасных участков, углубления процессов подготовки сил с учётом современных реалий и технологий, целевого дооснащения подразделений необходимой техникой и оборудованием, внедрения технологий экстренного реагирования и мобильных групп (в условиях мягкого климата);

организация разъяснительной работы и повышение уровня взаимодействия экстренных служб;

межведомственная проработка вопроса о внесении изменений в нормативную правовую базу на предмет наделения спасателей и пожарных правом оказания медицинской помощи (при соответствующей подготовке и аттестации);

развитие систем комплексного мониторинга системы спасения пострадавших в ДТП, прогнозирования рисков ДТП и расчёта минимизации их последствий.

Оптимальным вариантом решения обозначенных проблем будет являться программно-целевой метод - качественное планирование и последовательная реализация комплекса взаимоувязанных мероприятий в рамках федеральной целевой программы «Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020 годах».

Литература

1. Методические рекомендации по организации деятельности территориальных органов МЧС России в области спасения лиц, пострадавших в результате дорожно-транспортных происшествий в субъектах Российской Федерации, М. 2011

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ОТХОДОВ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА «ТУВАКОБАЛЪТ» НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ РЕГИОНА

Журавлева К.В.

*Всероссийский центр мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера МЧС России
(Центр «Антистихия»)*

Проблемы экологической безопасности в ряде регионов РФ существенным образом определяются состоянием хранения и переработки накопленных промышленных отходов. Целью данной работы является оценка экологического состояния территории н.п. Хову-Аксы Чеди-Хольского района Республики Тыва Сибирского ФО, загрязненной отходами ГОК «Тувакобалът». Минерально-сырьевой базой комбината, который находился в эксплуатации с 1922 по 1970 гг., являлось Хову-Аксынское месторождение кобальт-медно-никель-серебряных арсенитовых руд. Из указанных руд извлекались только медь, никель и кобальт. В отходах остались не извлеченными одни из наиболее опасных загрязнителей окружающей среды: мышьяк, свинец, висмут, сурьма, селен и др. Все отходы обогатительного производства складировались в картах, которые не являлись капитальными сооружениями. В настоящее время две карты из шести рекультивированы, одна заполнена частично, остальные три подвержены ветровой эрозии и вымыванию дождевыми и паводковыми водами. Общее количество накопленных отходов составляет 1,7 млн.м³.

Специалистами Центра «Антистихия» МЧС России проведено исследование экологической обстановки Чеди-Хольского района Республики Тыва. В результате проведенной работы было установлено:

- в почвах н.п. Хову-Аксы, а также п. Сайлыг содержание мышьяка превышает ПДК в 20-150 раз. Загрязнение охватывает территорию площадью 2 км². Содержание мышьяка в почве достигает до 40 ПДК. Мышьяк также содержится в растениях, произрастающих в очаге загрязнения и прилегающих территориях. Уровень содержания мышьяка в фитомассе достигает 400 ПДК. В исследованных органах сельскохозяйственных животных содержание мышьяка превышает 7 ПДК. Зафиксирован ряд случаев смертельных отравлений сельскохозяйственных животных мышьяком;

- анализ проб воды, отобранных из двух скважин и водозабора п. Сайлыг, показал наличие мышьяка с превышением ПДК в 1,2 раза, и ряда других тяжелых металлов с превышением ПДК от 1,6 до 11,5 раз.

В целях снижения уровня загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления компонентами хвостохранилищ комбината

«Тувакобальт» Правительством Республики Тыва разработана Республиканская целевая программа «Обращение с отходами на территории Республики Тыва в 2011 году», которая к настоящему времени в полном объеме не выполнена.

Для снижения рисков попадания вредных веществ в объекты окружающей среды необходимо:

- завершить предусмотренную программой комплекс мероприятий (перетаривание и рекультивацию);
- привлечь внимание общественности и руководства субъекта федерации к использованию новых современных технологий для переработки отвала.

СЕКЦИЯ 3

ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, НАДЗОРНАЯ И ЭКСПЕРТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБЛАСТИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ ПРИ РАЗЛИВЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Куликов В.В.

Уральский институт ГПС МЧС России

Ускоренное развитие нефтегазового комплекса на территории Российской Федерации требует повышения уровня безопасности технологических процессов и усовершенствования системы ликвидации чрезвычайных ситуаций. Поэтому решение этой проблемы в настоящее время является очень важной и актуальной задачей [1, 2].

Причины возникновения аварийных ситуаций на нефтедобывающих промышленных объектах можно условно объединить в следующие взаимосвязанные группы:

- отказы (неполадки) оборудования;
- ошибочные действия персонала;
- внешние действия природного и техногенного характера.

Ниже рассматриваются возможные причины возникновения аварии на нефтедобывающем производстве и кратко анализируются возможные последствия. К основным причинам, связанным с отказами оборудования на объектах добычи, хранения и транспортировки относятся:

- коррозия оборудования и трубопроводов;
- физический износ, механическое повреждение или температурная деформация оборудования и трубопроводов;
- некачественные строительно-монтажные работы;
- прекращение подачи энергоресурсов (электроэнергии, пара, газа и т.п.);
- нарушение правил технической и безопасной эксплуатации резервуаров;
- причины, связанные с типовыми процессами;
- вмешательства посторонних лиц (террористического акта).

Перечисленные причины не являются равновероятными. Согласно статистике по фактам разливов нефти, нефтепродуктов, газового конденсата, подтоварных вод, буровых сточных вод, отработанных буровых растворов, повлекших загрязнение земель в 2010 году, все случаи разливов связаны с коррозией оборудования.

При реализации этих причин происходит разлив нефтепродуктов и возникает необходимость локализации этих разливов. Технологии и методы локализации ЧС определяются местом разлива [3, 4].

Оперативное управление операциями ЛЧС(Н) осуществляется по следующей схеме (алгоритму) принятия решений:

- Сбор информации и оценка ситуации.
- Определение задач реагирования операций ЛЧС.
- Разработка стратегии решения задач.
- Выбор соответствующих методов, средств, технологий.
- Оценка применимости и реализуемости методов с учетом характера разлива, требований обеспечения безопасности и обеспечения охраны окружающей среды.
- Оценка наличия, состояния и месторасположения сил и средств.
- Подготовка оперативного плана.
- Получение соответствующих согласований, разрешений и допусков.
- Реализация оперативного плана на местах проведения операций ЛЧС.

Графическое изображение алгоритма принятия решений, применяемого к ликвидации разливов нефти, приведено на рисунке 1.



Рис. 1. Алгоритм принятия решений, применяемый к ликвидации разливов нефти

Литература

1. Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». ФЗ.
2. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ. «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
3. Постановление правительства от 21.08.2000 г. № 613. «О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов».
4. Постановление правительства от 15.04.2002 г. № 240. «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации; постановление».
5. РД 153-39.4-074-01 «Инструкция по ликвидации аварий и повреждений на подводных переходах магистральных нефтепродуктопроводов».

АУДИТ КАК ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Куликов В.В.

Уральский институт ГПС МЧС России

Проанализировав нормативное обеспечение безопасности жизнедеятельности в Российской Федерации, можно сделать вывод о наличии недостатков, не позволяющих повысить её эффективность. В тоже время риски и масштабы чрезвычайных ситуаций, диктуют необходимость, наряду с государственным надзором, активного участия коммерческих структур (страховых организаций, организаций по оценке рисков, организаций, осуществляющих лицензируемые виды деятельности в области пожарной безопасности) в оценке состояния объектов защиты, их соответствия установленным требованиям безопасности и разработки эффективных мер по приведению объектов защиты в надлежащее состояние [3].

Имеющиеся на предприятиях сведения о состоянии промышленной и пожарной безопасности, фактическом техническом состоянии оборудования и инженерных коммуникаций разрознены, не полны или не достоверны, труднодоступны, не дают полного представления о безопасности производства при ее оценке.

Для получения объективной информации о соответствии указанных объектов современным требованиям, а также о качестве организации системы надзора, эксплуатации, обслуживания и ремонта заинтересованные

руководители предприятий начинают привлекать независимых специалистов и экспертов, обладающих опытом оценки соответствия проектной и эксплуатационной документации, текущего технического состояния оборудования, сооружений цехов и технологических установок.

Основная цель аудита – сбор, систематизация, анализ и комплексная оценка информации, выдача по результатам оценки рекомендаций и предложений по доведению цехов и установок предприятия до соответствия требованиям норм и правил, а также определение первоочередных мероприятий и методы осуществления противопожарной защиты объектов с повышенной пожарной опасностью.

При аудите оценка соответствия опирается не только на нормативные правовые и нормативно-технические документы, но и на научные исследования и передовой опыт эксплуатации подобных объектов.

Анализ результатов аудита позволяет руководителям компаний принимать решения по совершенствованию противопожарной защиты своего пожароопасного объекта, экономической целесообразности и приоритетам выполнения предложений и рекомендаций, предлагаемых аудиторами по повышению безопасности опасных производственных объектов [2].

Аудит осуществляется аудиторскими организациями и индивидуальными аудиторами и экспертами. Аудиторская организация осуществляет свою деятельность по проведению аудита после получения лицензии. Аудитором является физическое лицо, отвечающее квалификационным требованиям, установленным уполномоченным федеральным органом, и имеющее квалификационный аттестат аудитора.

Таким образом, в ходе проведения аудита специалистами (аудиторами) проводится независимая оценка соответствия объекта неким установленным требованиям (в нашем случае - требованиям пожарной безопасности).

Возникнет вопрос: что аудит – альтернатива Государственному и техническому надзору? И да и нет. Ряд объектов (особо важные, критические для национальной безопасности страны, с массовым пребыванием людей и т.п.) никогда не останутся без пристального внимания государственных надзорных органов. Аудит в сфере безопасности жизнедеятельности – это органичное дополнение к существующей системе государственного надзора в области пожарной безопасности, ГО и ЧС.

Учитывая вышесказанное и принимая во внимание опыт европейских стран, следует ожидать, что основными потребителями данной услуги будут проектные, строительные, страховые организации, собственники пожароопасных объектов и организации их эксплуатирующие. С развитием в рамках аудита системы инструментального контроля в эту сферу

ождается вовлечение производителей работ в области пожарной безопасности (независимая оценка качества проводимых ими работ) [1].

Аудит предусматривает форму контроля обеспечения пожарной безопасности и совершенствование противопожарной защиты объекта. Аудит безопасности жизнедеятельности имеет право на существование и его проведение возможно. Целью аудита БЖД является снижение риска возникновения чрезвычайной ситуации, где ключевым словом является риск. Существующие виды риска очень хорошо укладываются в теорию аудита безопасности жизнедеятельности. Аудит безопасности жизнедеятельности должен рассматривать следующие риски: технический риск, индивидуальный риск, потенциальный территориальный риск (или потенциальный риск), коллективный риск (групповой, социальный), приемлемый (допустимый) риск аварии, профессиональный риск, экологический риск.

Анализируя выше перечисленное, можно сделать вывод о том, что теоретическая основа для создания «Аудита безопасности жизнедеятельности» создана. Аудит БЖД должен включать в себя уже существующие виды аудита: пожарный, промышленный, экологический аудит, аудит персонала.

На данный момент главной задачей является создание методического аппарата, объединяющего в своем составе существующие методики, с последующей разработкой нормативных актов, где будут отражены все необходимые требования к аудиту, сфера применения, нормативные ограничения и рекомендации по его применению.

Литература

1. <http://www.vdpo.ru>. «Пожарный аудит как элемент системы обеспечения пожарной безопасности» К.Белоусов, директор НИИ ВДПО [Текст].
2. <http://www.safety.ru> «Безопасность труда в промышленности», № 5 – 2008 г. [Текст].

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

Марахов П.В.

*Департамент пожарно-спасательных сил, специальной
пожарной охраны и сил гражданской обороны МЧС России*

Анализ исторических фактов позволяет сделать вывод о том, что добровольная пожарная охрана (ДПО) в России создавалась гражданами

исходя из необходимости защиты населенных пунктов от пожаров и других чрезвычайных ситуаций. В то же время эти подразделения должны были соответствовать действующему на тот момент законодательству.

Со времен создания Императорского (Соединенного) Российского пожарного общества в 1892 году до настоящего времени ДПО создавалась в форме общественных объединений. Такой способ организации пожарной охраны в целом позволял ДПО выполнять возложенные на нее задачи. Не стали исключением и положения Федерального закона от 6 мая 2011 г. № 100-ФЗ «О добровольной пожарной охране», согласно которым ДПО создается в форме общественных объединений пожарной охраны.

С момента вступления в силу Федерального закона «О добровольной пожарной охране» прошло почти 2 года. В течение этого времени федеральными органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления создавалась нормативная основа для оказания поддержки общественным объединениям пожарной охраны.

В то же время, несмотря на положительные стороны в создании подразделений ДПО, остаются нерешенным ряд проблем, связанных с организацией работы этих подразделений и их управлением. Данные проблемы требуют изучения и решения с позиции науки.

В настоящее время установлено, что общественные объединения пожарной охраны отвечают требованиям, предъявляемым наукой к организациям.

Как и любая организация, общественное объединение пожарной охраны включает в себя следующие основные элементы:

- миссия организации (главная цель, для достижения которой организация существует);

- цели (конкретное состояние отдельных характеристик организации, достижение которых является для нее желательным и на достижение которых направлена ее деятельность);

- труд в организации, который разделяют по вертикали и горизонтали, по масштабу или количеству выполняемых работ, по глубине работ или объему власти и ответственности работников, по месту (времени) выполнения;

- охват контролем (масштаб управления, обозначающий число работников, которыми руководитель может управлять и которое он может контролировать);

- жизненный цикл организации;

- организационно-правовая форма (общественное объединение пожарной охраны является некоммерческой организацией и может выступать

как в форме юридических лиц, так и без регистрации в качестве юридических лиц);

внешняя и внутренняя среда.

При формулировании миссии и целей организации целесообразно использовать метод «Дерева целей». Данный метод востребован и при формулировании миссии и целей общественного объединения пожарной охраны.

Проблемными вопросами в деятельности общественных объединений пожарной охраны являются и вопросы получения прибыли, которую необходимо использовать для достижения уставных целей, и вопросы стимулирования личного состава подразделений ДПО.

Доходы общественные объединения пожарной охраны могут получать из следующих источников:

- взносы участников общественных объединений, пожертвования;
- доходы от проведения различных мероприятий,
- субсидии, выделяемые органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления;
- средства, выделяемые Минэкономразвития России некоммерческим организациям в рамках государственной поддержки;
- средства, получаемые от различных видов деятельности, например, выполнение работ в области пожарной безопасности, проведение обучения персонала мерам пожарной безопасности, в сельских населенных пунктах – проведение трубопечных работ;
- иные источники, не запрещенные законодательством российской Федерации.

Что касается вопросов материального стимулирования, то общественным объединениям пожарной охраны необходимо разработать системы премирования личного состава ДПО, наиболее отличившегося при тушении пожаров, проведении профилактики пожаров, спасении людей, проведении аварийно-спасательных работ.

К нематериальному стимулированию можно отнести:

1. Предоставление органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления различного рода нематериальных льгот, как личному составу ДПО, так и самим общественным объединениям пожарной охраны.
2. Награждение наиболее отличившихся добровольных пожарных специально разработанными наградами общественных объединений пожарной охраны, ведомственными или государственными наградами.
3. Награждение наиболее отличившихся подразделений ДПО переходным кубком МЧС России «Лучшему подразделению ДПО».

4. Проведение всероссийских сборов (слетов, совещаний, соревнований) добровольных пожарных, на которых добровольные пожарные различных субъектов Российской Федерации смогут делиться опытом со своими коллегами.

При разработке нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации, устанавливающих льготы и социальные гарантии общественным объединениям пожарной охраны и добровольным пожарным необходимо учитывать результаты опросов общественного мнения, направленных на выявление отношения людей к ДПО.

Таким образом, при создании общественных объединений пожарной охраны руководителям этих объединений необходимо в первую очередь решать следующие вопросы:

- привлечения добровольных пожарных и приема на работу работников ДПО;

- регистрации общественных объединений пожарной охраны, определение целей и задач, стоящих перед этими объединениями;

- поиска источников финансирования ДПО для выполнения уставных целей, обучения и материального стимулирования добровольных пожарных, страхования;

- материально-технического обеспечения подразделений ДПО.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ПЛАНОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ГЛАВНОМ УПРАВЛЕНИИ МЧС РОССИИ ПО ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Кольцов И.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В целях автоматизации контроля за выполнением плановых мероприятий в Главном управлении МЧС России по Тверской области [1] проведен анализ нагрузки на подразделения Главного управления согласно плану основных мероприятий за 2010-2012 годы. Для проведения анализа использованы планы основных мероприятий за 2010-2012 годы, утвержденные приказами начальника Главного управления [2-4].

Анализ показывает, что существенный скачок в увеличении нагрузки появился в 2011 году, это связано с созданием центра управления в кризисных ситуациях (далее ЦУКС), расформированием оперативно-аналитического управления, мероприятия которого распределились на ЦУКС и отдел оперативного планирования, который осуществляет контроль за выполнением плана основных мероприятий. Такая большая на-

грузка на ЦУКС (578 мероприятий в 2011 году и 580 мероприятий в 2012 году, что составляет половину от общего количества всех мероприятий) объясняется тем, что в связи с его созданием, в план основных мероприятий было включено большое количество ежедневных и еженедельных мероприятий.

Средняя нагрузка на управления и самостоятельные отделы составляет за 2010 год – 35,5; 2011 год – 75,5; 2012 год – 75,8 мероприятий. Меньше всего задействована канцелярия Главного управления, на нее ложится основная нагрузка по делопроизводству в Главном управлении.

В связи с двукратным увеличением количества мероприятий, существенно возросшей нагрузкой на управления и самостоятельные отделы по подготовке распорядительных и отчетных документов по выполнению плана основных мероприятий, длительным временем и сложностью поиска данных документов, необходимо осуществить автоматизацию данного процесса. Распорядительные и отчетные документы следует отрабатывать в электронном виде, так же необходимо напоминание исполнителю о подходе срока исполнения мероприятия.

Для реализации этих предложений предлагается использование автоматизированной системы электронного документооборота, а именно АС «Делопроизводство» [5], которая является компонентом Автоматизированной информационно-управляющей системы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (АИУС РСЧС) [6].

С помощью АС «Делопроизводство» создано единое информационное пространство для документов, образовавшихся в деятельности организаций МЧС России всех уровней вертикали власти.

Преимущества контроля за выполнением плановых мероприятий с помощью АС «Делопроизводство» [1]:

- повышение контроля за исполнением плановых мероприятий;
- повышение исполнительской дисциплины и оперативности поиска отчетных документов по выполнению мероприятий;
- повышение оперативности получения руководством и исполнителями информации о виде и сроках плановых мероприятий;
- сокращение бумажного документооборота.

Литература

1. Кольцов И.В. Автоматизация контроля за выполнением плановых мероприятий в Главном управлении МЧС России по Тверской области // Материалы 21-й научно-технической конференции «Системы безопасности – 2012». М.: Академия ГПС МЧС России, 2012 с. 214-216.

2. Приказ Главного управления МЧС по Тверской области №722 от 25.12.2009 «Об утверждении плана основных мероприятий на 2010 год».

3. Приказ Главного управления МЧС по Тверской области №701 от 28.12.2010 «Об утверждении плана основных мероприятий на 2011 год».
4. Приказ Главного управления МЧС по Тверской области №704 от 23.12.2011 «Об утверждении плана основных мероприятий на 2012 год».
5. <http://www.stinscoman.com/deloproizvodstvo.html>.
6. Качанов С.А., Тетерин И.М., Топольский Н.Г. Информационные технологии предупреждения и ликвидации ЧС: Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2006. – 2012 с.

СХЕМА ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ЗАЯВОК В РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ

*Абулев А.К., Абдулалиев Ф.А., Крутолапов А.С.
Главное управление МЧС России по г. Москве*

Аппроксимация модели качества обслуживания предполагает введение определенных допущений и дополнений, позволяющих создать реализуемую на практике модель, приближенно удовлетворяющую требованиям идеальной. В данном случае в соответствии с выявленными ограничениями идеальной модели необходимо:

- проанализировать возможные подходы и обеспечить возможность предоставления ресурса обслуживающего устройства высокоприоритетным заявкам в периоды его занятости длительными менее приоритетными задачами;

- сформулировать условие справедливости и правила выбора заявок на обслуживание в модели, позволяющие реализовать на практике процесс управления, обеспечивающий приближенное соответствие идеальной модели.

Процесс обработки любого сложного запроса можно логически разбить на логически выделенные, обособленные части, называемые тактами, и организовать потактовое выполнение приложений обработки заявок. При этом после обработки очередного такта заявка отправляется в очередь, где вновь ожидает своей очереди на обслуживание. В этом случае выдвигаются определенные требования к прикладному программному обеспечению, исполнение которых возлагается на прикладных программистов. Их задача заключается в обеспечении взаимодействия прикладной программы с управляющей по заранее оговоренным правилам.

Приоритет заявки, обслуживание которой приостановлено, может зависеть от количества тактов обслуживания, которое ей было выделено (например, после каждого такта обслуживания она может устанавливаться в хвост очереди). В нашем случае основной целью является удовле-

ние запроса конечного пользователя, поэтому заявка, обслуживание которой приостановлено, сохраняет свой приоритет с учетом времени нахождения на обслуживании. То есть если она является единственной заявкой в очереди, обслуживание которой начато, она устанавливается в голову очереди, так как ее текущая задержка не меньше задержки заявки в голове. В общем случае осуществляется приоритетное включение заявки в участок очереди (начиная с головы), где располагаются другие заявки, обслуживание которых приостановлено.

В дальнейшем под *текущей задержкой* будем понимать длительность нахождения заявки в системе на текущий момент времени.

Назовем заявки, обслуживание которых не начиналось пассивными, заявки, обслуживание которых идет в данный момент времени – активными, обслуживание которых приостановлено – ожидающими. В общем случае в очереди могут располагаться пассивные и ожидающие заявки. Приоритет $\bar{P}_i^j = (d'_j, \varphi_i)$ заявки j в очереди i определяется только текущей задержкой, то есть временем постановки t_{aj} в очередь ($d'_j = t_{current} - t_{aj}$), так как весовой коэффициент очереди φ_i одинаков для всех заявок в ней.

Тогда можно определить дисциплину обслуживания отдельной очереди класса, основанную на алгоритме частично кругового циклического обслуживания. Его модификация заключается в организации выбора позиции установки заявки на дообслуживание (в традиционном алгоритме она постоянная) в зависимости от ее приоритета.

Дисциплина частично кругового циклического обслуживания с выбором позиции:

1. Вновь поступающая заявка в очереди с n заявками устанавливается в позицию $n+1$ (конец очереди).
2. На обслуживание выбирается заявка из позиции 1 (голова очереди).
3. Активная заявка после завершения такта обслуживания удаляется из системы, если ее обработка завершена. В противном случае она возвращается в очередь в позицию k , такую, что $t_{a(k+1)} \leq t_{ak} < t_{a(k-1)}$, где $k = 1 \dots n+1$. При этом заявки, занимавшие позиции $k \dots n$ сдвигаются на позиции $k+1 \dots n+1$.

В случае перехода заявки из активного состояния в состояние ожидания, поток, обрабатывающий данную заявку должен быть приостановлен и активизирован вновь при выборе данной заявки для обслуживания очередного такта. При этом можно обеспечить возможность одновременного функционирования нескольких активных потоков с ограничением максимального их количества, исходя из приведенных выше преимуществ данного подхода.

Представим процесс работы системы за один период активности как совокупность интервалов времени T_i ($i=1\dots n$), в течение которых интенсивности отдельных потоков можно считать приблизительно постоянными. Тогда в произвольный момент времени последовательность текущих задержек заявок, поступивших за период T_i и находящихся в одной очереди, можно приблизительно считать арифметической прогрессией. В квазистационарном режиме работы выбор очередной заявки (или нескольких в общем случае) из одного класса происходит через одинаковые интервалы времени. То есть значения задержек последовательно выбранных на обслуживание заявок одной очереди приблизительно соответствуют арифметической прогрессии.

Следовательно, достаточным условием обеспечения справедливого обслуживания по величине средней задержки заявок, поступивших за интервал времени T_i , является предоставление очередям права на отправку заявки на обслуживание в порядке убывания значений текущих задержек заявок (с учетом весовых коэффициентов), располагающихся в головах очередей.

В любой момент времени отношение текущих задержек двух последовательно выбранных заявок классов i и j стремится к отношению их весовых коэффициентов:

$$\frac{d'_i}{d'_j} \rightarrow \frac{\varphi_i}{\varphi_j} \quad (1),$$

откуда следует

$$d'_i \rightarrow \frac{\varphi_i}{\sum_{j \in A} \varphi_j} \cdot \sum_{j \in A} d'_j \quad (2).$$

где d_j , φ_j – средняя задержка за период текущей активности некоторого активного в данный момент времени класса j и его весовой коэффициент соответственно.

Равенство отношений в общем случае может быть достигнуто только при бесконечно малых длительностях обработки тактов. Для удовлетворения условия справедливости обслуживания необходимо, чтобы право занять обслуживающее устройство предоставляется заявке из очереди i -го класса обслуживания, где $i = \max_{d'_j / \varphi_j} \{j \mid j \in A\}$.

В данном случае d'_j – текущая задержка заявки, находящейся в голове j -ой очереди.

При таком подходе можно говорить о соблюдении справедливости как в отдельный момент времени (новая формулировка условия справедливости обслуживания), так и для всех заявок за интервал времени T_i , ха-

рактирующийся квазистационарными интенсивностями поступления заявок во всех классах. На основании сделанных приближений и дополнений можно сформулировать новые условия справедливости обслуживания и формальные правила выбора заявки на обслуживание в модели качества обслуживания по величине задержки.

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫМ СРЕДСТВАМ СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПОЖАРНЫМИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ

Денисов А.Н., Опарин И.Д.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Резкое увеличение количества разнородной информации, широко-масштабная компьютеризация страны требует от подразделений пожарной охраны проведения комплекса мероприятий, направленных на организацию и ведение информационно-аналитической работы на новом качественном уровне.

Проанализировав труды авторов Брушлинского Н.Н., Бекренёва В.Л., Семикова В.Л., мы пришли к выводу, что в организационную структуру информационно-аналитической системы пожарного подразделения должны входить три главных элемента:

1. Структурно-динамическая модель объекта управления.
2. Программно-инструментальные средства структурно-динамического моделирования объекта управления.
3. Специалисты, создающие структурно-динамические модели и использующие результаты вычислений.

Сценарий взаимодействия человека и машины играет важнейшую роль в приобретении информационно-аналитической системы управления пожарным подразделением нового качественного уровня. Роль организации этой связи выполняют программно-инструментальные средства.

Компьютер, как инструмент, должен руководствоваться целью, заданной ему человеком. Для этого руководитель тушения пожара должен знать, что и когда вводить в компьютер, что и когда получать из него в виде готовой информации.

Руководитель тушения пожара создает алгоритм функционирования вычислительного комплекса, а также алгоритм взаимодействия с машиной в процессе подготовки управленческого решения. Для этого он должен:

- 1) заложить в вычислительный комплекс исходную информацию; извлечь из комплекса обработанную информацию;

- 2) выработать варианты решений;
- 3) проиграть варианты решений на средствах моделирования;
- 4) отобразить результаты решений;
- 5) выработать предложения и принять решение;
- 6) довести решение до исполнителей;
- 7) получить обратную связь (обновленную информацию);
- 8) ввести новую информацию в компьютерную систему;
- 9) получить контрольные сигналы отклонений фактических показателей от плановых;
- 10) произвести корректуру решения.

Взаимодействие человека и машины – это интерактивный процесс информационного взаимодействия на основе возможностей техники и знаний человека для решения аналитических задач по выработке управленческого воздействия на объект управления в целях приведения его к установленному целевому состоянию.

Для обоснования возможности получения практического результата и создания алгоритма взаимодействия человека и машины, достижения интеллектуального симбиоза машины и человека, необходимо учитывать следующие процессы:

1. Организации информационно-аналитических процессов - технологий, которые позволяют упорядочить, согласовать, скоординировать, соподчинить, обобщить, формализовать, распределить сотрудников и технические средства по направлениям информационно-аналитической деятельности специалистов информационно-аналитической системы подразделения пожарной охраны.

2. Обеспечения информационно-аналитических процессов - технологий, которые по видам правового, экономического, технического и другого обеспечения создают условия эффективного взаимодействия человека и машины в ходе решения информационно-аналитических задач.

3. Ограничения (регулирования) информационно-аналитических процессов – технологий, которые позволят воздействовать на процессы информационно-аналитической деятельности в изменяющихся условиях обстановки и приводить их в соответствие с целями функционирования пожарного подразделения.

В настоящее время на кафедре пожарной тактики и службы реализованы некоторые из этих процессов, посредством учебно-тренажёрного комплекса с ситуационными моделями пожаров и 3-D моделью местности. Также действует учебно-тренажёрный комплекс моделирования действий пожарных подразделений при тушении пожара на складе нефти и нефтепродуктов. С помощью этих комплексов реализуется модель управления пожарными подразделениями при тушении пожаров на сливо-наливных

железнодорожных эстакадах, деревообрабатывающих комбинатах, группах резервуаров различной вместимости, гостиницах и помещениях с массовым пребыванием людей.

Литература

1. Денисов А.Н. Адаптивное управление боевыми действиями. Материалы тринадцатой научно-технической конференции «Системы безопасности» - СБ 2004 Международного форума Информатизации 28 октября 2004, Москва. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2004.
2. Брушлинский Н.Н. Моделирование оперативной деятельности пожарной службы. - М.: Стройиздат, 1981.
3. Семиков В.Л. Теория организации. Учеб. - М.: Академия ГПС. 2004
4. Бекренев В.Л. Работа интеллектуальной технической системы, язык и инструменты кибернетического моделирования. М., «Элит-2000», 2003.

ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА, КАК СРЕДСТВО ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКА В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ

Федоренко С.С. (Украина)

*Академия пожарной безопасности
имени Героев Чернобыля МЧС Украины*

В ходе тушения пожаров личный состав газодымозащитной службы практически постоянно испытывает перегревание в той или иной степени, что приводит к снижению эффективности выполнения работ по ликвидации пожаров и спасания людей, а также может быть причиной получения травм и нарушения здоровья. Риск перегревания газодымозащитников обусловлен не только влиянием высокой температуры и теплового излучения окружающего среды, но и аккумулярованием эндогенного тепла в результате значительных физических нагрузок и осложнения теплоотдачи при применении СИЗОД, боевой одежды и снаряжения, которые препятствуют испарению пота.

Общеизвестно, что тренировочные нагрузки в условиях повышенной температуры окружающего среды постепенно улучшают способность организма отдавать излишек тепла, снижая риск теплового перегрузки и теплового удара. Однако нужно иметь в виду, что искусственная акклимати-

зация к высокой температуре может вызвать срыв компенсаторно-приспособительных механизмов терморегуляции, если тренировка слишком продолжительная, а сила влияния слишком интенсивная [1, с. 171].

Одной из форм специальной подготовки газодымозащитников является тренировка в непригодной для дыхания среде, которая предназначена для развития и поддержки тепловой адаптации, а также сохранения высокого уровня их трудоспособности в неблагоприятных микроклиматических условиях [2, с. 51]. Развитие тепловой стойкости газодымозащитников достигается благодаря выполнению физических упражнений на снарядах и тренажерах («бесконечная лестница», «беговая дорожка», «эргометр рук и плеч», «велоэргометр» и др.) в специально оборудованном помещении при температуре воздуха в пределах $(30...50) \pm 2$ °С и относительной влажности воздуха до 50 %.

Проблемная ситуация состоит в следующем. При проведении тренировок основной задачей для руководителя занятий является подбор комплекса упражнений и интенсивности их выполнения с таким расчетом, чтобы, с одной стороны, у газодымозащитников развивалась долгосрочная адаптация к стрессовым ситуациям и физической нагрузке, а с другой стороны, не возникало продолжительного перенапряжения регуляторных систем организма, что может привести к нарушению гомеостаза с появлением патологических синдромов и заболеваний. Однако, на данное время практически отсутствуют инструментальные средства, которые бы позволили контролировать функциональное состояние газодымозащитников во время тренировок в режиме реального времени, а рекомендованные действующими методическими рекомендациями методы функциональной диагностики сводятся к самоконтролю частоты сердечных сокращений.

Для дистанционного мониторинга функционального состояния организма газодымозащитника предлагается использовать специализированную экспертную систему — программно-аппаратный комплекс, который владеет знаниями в области физиологии и формирует вывод о текущем функциональном состоянии газодымозащитника на основе изменения основных показателей функциональных систем организма, измеренных дистанционно (рис. 1).

Оценка текущего функционального состояния газодымозащитника происходит на основе интерпретации физиологических параметров, уровня его активности в реальном масштабе времени и сигнализации о выходе тех или иных параметров за допустимые границы. В качестве входных факторов используются частота сердечных сокращений, частота дыхательных движений и температура тела газодымозащитника, которые имеют высокую информативность при оценке функционального состояния организма под действием физических нагрузок и измеряются дистанционно.

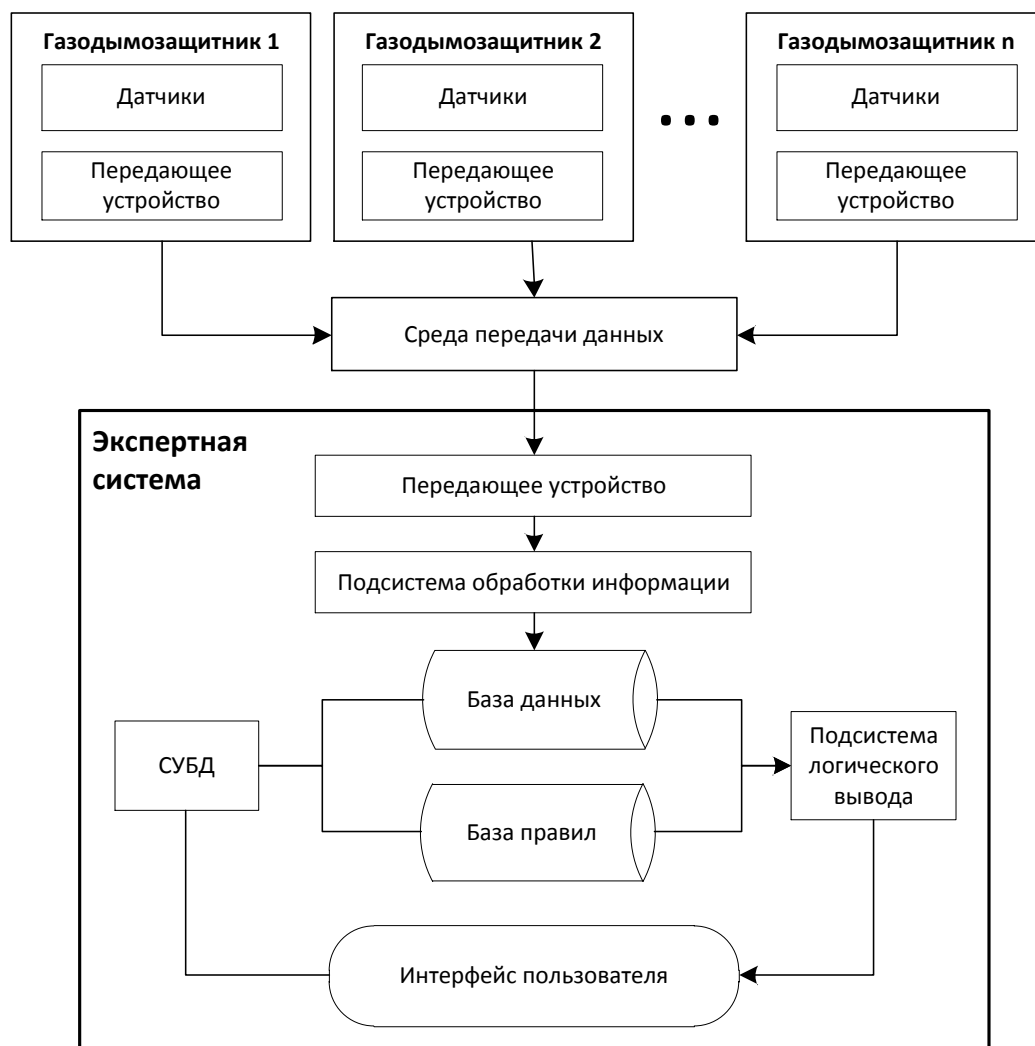


Рис. 1. Общая структурная модель экспертной системы

Предложенная специализированная экспертная система дистанционного мониторинга функционального состояния организма газодымозащитника позволяет:

- индивидуально контролировать интенсивность физических нагрузок во время тренировок газодымозащитников, что позволит более успешно и за короче время повышать уровень физической трудоспособности и адаптированности организма к влиянию экстремальных факторов профессиональной деятельности без вреда для здоровья;
- выявлять чрезмерное (неадекватное) напряжение регуляторных систем организма газодымозащитника во время тренировок, которое может быть признаком патологических изменений в организме, и своевременно направлять газодымозащитника для прохождения внеочередного медицинского осмотра;

- корректировать тренировочный процесс в зависимости от динамики функциональных показателей газодымозащитников на протяжении учебного года.

Литература

1. Чвырев В.Г., Ажаев А.Н., Новожилов Г.Н. Тепловой стресс. – М: Медицина, 2000. – 296 с: ил.
2. Методические рекомендации по организации и проведению занятий с личным составом газодымозащитной службы ФПС МЧС России. – М.: МЧС России, 2008. – 87 с.

О ПРОБЛЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ПОЖАРНЫМИ ИМУЩЕСТВЕННЫМИ РИСКАМИ

Ошкин С.Ю.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Вопросы оценки и управления пожарными рисками в настоящее время имеют высокую актуальность. Статистика пожаров в Российской Федерации показывает ежегодное уменьшение числа пожаров, но при этом существует непреклонный рост прямого ущерба от пожаров.

Тема управления пожарными рисками на основе системы страхования волнует умы ученых и политиков. За последние 20 лет написано несколько диссертаций на эти темы, идет активная законотворческая работа.

Неоднократно появляются законотворческие инициативы, связанные с вопросами обязательного противопожарного страхования, начиная с имущества предприятий, и заканчивая страхованием гражданской ответственности от причинения ущерба в результате пожара. При этом вопросы оценки пожарных имущественных рисков остаются в тени, не смотря на то, что без оценки невозможно управление.

В настоящее время имеется ряд зарубежных методик, описанных в [1, 2]. При этом все методики невозможны к применению, т.к. они частично противоречат общей идеологии обеспечения пожарной безопасности в России, не возможны к применению без специальных знаний или программных комплексов, требуют большого времени для оценки риска.

Безусловно, учитывая реалии обеспечения пожарной безопасности в России, требуется современная, гармонизированная методика оценки риска, сочетающая в себе возможности быстрого применения (экспресс-методика), высокую точность и низкую субъективность расчетов.

Предлагается уровень пожарного риска имуществу принимать как произведение относительной частоты реализации пожароопасных ситуаций для типовых групп объектов (объектов равномерной статистической выборки), коэффициента пожароопасности объекта, рассчитываемого по гармонизированному с российским техническим регулированием в области пожарной безопасности методу Гретенера и стоимости имущества.

При этом коэффициент пожароопасности будет отражать различие качественного состояния объекта от эталонного состояния объекта типовой группы. Использование метода точечных схем в методике позволяет получать результат в очень короткие сроки.

Создание программного продукта на специализированном сайте в сети Интернет позволит также добиться результатов в повышении грамотности населения в области пожарной безопасности. Возможность оценить риск имуществу у себя на объекте и подобрать оптимальное сочетание способов обеспечения пожарной безопасности за несколько минут, выбрав из списков качественные характеристики объекта, позволит собственникам численно сравнивать эффективность принимаемых решений по обеспечению безопасности.

Литература

1. С.Е. Якуш, Р.К. Эсманский. Анализ пожарных рисков. Часть I: Подходы и методы. Проблемы анализа риска, т. 6, 2009, № 3
2. ГОСТ Р 51901.10-2009. Менеджмент риска. Процедуры управления пожарным риском на предприятии
3. М.Н. Осипова. Методическое пособие по оценке пожароопасности помещений различного назначения методом Гретенера. М., НОУ "ТАКИР", 1998.

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ОПОРНЫХ РЕШЕНИЙ РАЦИОНАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОЖАРНЫМ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ

Захаревская С.Н.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

При тушении пожаров в городских условиях пожарные сталкиваются с многочисленными трудностями, препятствующими ликвидации горения. Следовательно, необходимо повышать эффективность управления пожарными подразделениями, что позволит сократить время локализации и ликвидации пожаров, существенно снизить экономические затраты и уровень материального ущерба, избежать возможных жертв. В связи с этим пред-

ставляется возможным применение математических методов в организации управления пожарными подразделениями, приводящих к необходимости отыскания неотрицательных решений системы алгебраических (или дифференциальных) уравнений планирования и ведения оперативно-тактических действий. Как правило, особое значение имеют неотрицательные базисные решения, которые принято называть опорными решениями. Исходя из этого, естественным образом получается один из подходов отыскания опорных решений системы уравнений: из всех базисных решений выбрать одно, несколько или все (сколько требуется по условию задачи) неотрицательные решения (конечно, если они существуют в нужном количестве или вообще существуют).

Методические подходы и граничные условия в отыскании опорных решений для организации тушения пожаров на различных объектах нашли своё отражение в ряде нормативно-распорядительных документах и публикациях [1-6]. Следовательно, в течении нескольких десятилетий план тушения пожаров – это неотъемлемая часть и даже основа всех мероприятий по планированию и тушению пожаров. Мы уверены, что дальнейшее совершенствование предварительного планирования будет только способствовать улучшению всех связанных с ним составляющих элементов в непростой системе организации и тушении пожаров.

На наш взгляд, сегодня следует реализовать два подхода. Суть первого состоит в том, что каждый документ предварительного планирования предполагается выполнять многовариантно (далее – опорный план). Суть второго – определение приемлемого уровня достоверности информации о пожаре, при котором организация работы сил и средств пожаротушения проходит в оптимальном режиме для сложившейся оперативной обстановки.

Для поиска оптимальных вариантов опорных планов предполагается применить методы опорных решений.

Существует три метода нахождения опорных планов: метод северо-западного угла; метод минимального элемента; метод Фогеля [7].

"Качество" опорных планов, полученных этими методами, различается: в общем случае метод Фогеля дает наилучшее решение задачи по ведению оперативно-тактических действий при тушении пожаров (зачастую оптимальное), а метод северо-западного угла – наихудшее.

Все существующие методы нахождения опорных планов отличаются только способом выбора клетки для заполнения. Само заполнение происходит одинаково независимо от используемого метода. Следует помнить, что перед нахождением опорного плана управленческая задача должна быть сбалансирована [8].

Метод северо-западного угла. На каждом шаге метода северо-западного угла из всех не вычеркнутых клеток выбирается самая левая и верхняя (северо-западная) клетка. Нахождение опорного плана продолжается до тех пор, пока не будут вычеркнуты все строки и столбцы.

Метод минимального элемента. На каждом шаге метода минимального элемента из всех не вычеркнутых клеток матрицы ведения оперативно-тактических действий при тушении пожаров выбирается клетка с минимальной оперативно-тактической единицей.

Метод Фогеля. На каждом шаге метода Фогеля для каждой строки вычисляется выполнение задач, поставленных оперативно-тактическим единицам как разность между двумя наименьшими единицами строки. Таким же образом вычисляется выполнение задач для каждого столбца. После чего выбирается максимальное выполнение задачи оперативно-тактической единицей из всех единиц строк и столбцов. В строке или столбце, соответствующем выбранному выполнению задачи, для заполнения выбирается не вычеркнутая клетка с минимальной оперативно-тактической единицей.

Значительное число задач, возникающих при тушении пожара, связано с управляемыми явлениями, т.е. с явлениями, регулируемые на основе сознательно принимаемых решений. При том ограниченном объеме информации, который доступен на первоначальных этапах развития пожара, можно принять оптимальное в некотором смысле решение на основании опорных планов, а затем, с возрастанием объема информации - с помощью ряда прямых расчетов, что позволит сократить влияние субъективного фактора при выработке управленческих решений, повысит эффективность управления действиями по тушению пожара, поможет разработать научно обоснованные решения и повысить качество управления силами и средствами на пожаре.

Литература

1. Указания по составлению в частях и гарнизонах пожарной охраны оперативных планов и карточек тушения пожаров. М: ГУПО МВД, 1970.
2. Пожарная тактика: Учебник / Под ред. Я.С. Повзика. М: ВПТШ МВД, 1984. – 480 с.
3. Обзор «О состоянии пожаротушения в Российской Федерации за 2005 год»: Приложение № 1 к УОП МЧС России от 24 мая 2006 г. № 18-5-2-1056. – 32с.
4. Об утверждении порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны. Приказ МЧС России от 31.03.2011 г. № 156.
5. Методические рекомендации по изучению пожаров. Утверждены МЧС России 12 марта 2007 г.

6. Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров. Утверждены МЧС России 29 сентября 2010 года.

7. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике. Для инженеров и учащихся втузов. Издательство "Наука", Москва, 1981. – 720 с.

8. Экономико-математическое и компьютерное моделирование: учебное пособие / А. В. Стариков, И. С. Кущева; ГОУ ВПО «ВГЛТА». – Воронеж, 2008. – 132 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАЛЕНДАРНЫХ ПЛАНОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ СРЕДЫ

Рыженко А.А.

*Институт информатики и математического моделирования
технологических процессов Кольского научного центра РАН*

Неотъемлемой частью типового документа анализа состояния промышленного или социального объекта является календарный план действий при локализации и ликвидации возможных аварий. Каждый документ требует четко рассмотренных последовательных действий привлечения собственных формирований и, при необходимости, внешних профессиональных. Но, несмотря на то что, требования появились больше десяти лет назад, до сих пор нет четких методических указаний по составлению календарных планов для типовых объектов [1]. В данной работе предпринимается попытка систематизировать данные из разных источников, привести их единой системе.

Типовой календарный план состоит из нескольких последовательных разделов, мероприятия для: предупреждения аварий, на случай возникновения аварий (время Ч+), локализации аварий, ликвидации аварий, ликвидации последствий аварий, восстановительных работ. Практика показывает, что некоторые из этих разделов пропускают для многих объектов, что не совсем верно. При проведении плановых мероприятий, каждый раздел несет весомую информацию, что существенно сказывается на решении многих проблем [2]. Рассмотрим процесс наполнения каждого.

Первый раздел является обязательным для анализируемых объектов. Каждый год необходимо составить календарный план, включающий мероприятия по линии гражданской обороны, противопожарной обороны, антитеррористической обороны и т.д. Требования подтверждаются предпи-

саниями координирующих организаций по линии МЧС России, МВД России и т.п. Для опасных промышленных объектов необходимо также учесть плановые профилактические мероприятия, учения и освидетельствования технологических узлов. Для особо опасных составляются планы на 3-5 лет и более.

Разделы возникновения, локализации и ликвидации аварий имеют общую структуру и принцип наполнения. В качестве основного формата выступает диаграмма (например, в графическом виде) типа время «Ч+» и отсчет от момента возникновения аварии. Сначала описываются оперативные мероприятия, включающие действия по оповещению административных органов управления объектом, активации системы оповещения персонала, подготовки к эвакуации (в случае необходимости) и т.п. Разделы локализации и ликвидации необходимы только для аварий, выходящих за пределы объекта. Исключение составляют промышленные объекты, где аварийные последствия могут развиваться в течение длительного промежутка времени. В качестве описательной части используются промежутки времени и комментарии по использованию ресурсов собственных сил и средств и, в случае необходимости, привлечения внешних организаций.

Не менее важный раздел типового документа – восстановительные мероприятия. Как правило, многие организации стараются данный раздел сжать или добавить к предыдущим [3]. Данная позиция является не верной. С одной стороны, процесс восстановления самый длительный и трудозатратный, с другой, является необходимым в соответствии с нормативными требованиями. Более того, мероприятия восстановительной части являются рекомендациями (а иногда и предписаниями) для будущих профилактических мероприятий. Данная ситуация возникла в связи с тем, что для мероприятий последнего раздела необходимо привлекать внешние организации, заключать дополнительные договоры, вносить в страховку новые дополнительные данные. Что, в свою очередь, несет дополнительные затраты.

Использование системы моделирования на основе типовых решений (мероприятий), а также использование в перспективе информационной системы позволит оптимизировать процесс разработки календарного плана для каждого объекта промышленной и социальной среды.

Литература

1. Яковлев С.Ю., Рыженко А.А. Оптимизация ведения нормативной документации по опасным производственным объектам // Прикладные проблемы управления макросистемами / Под ред. Ю.С. Попкова, В.А. Путилова. - М: КРАСАНД, 2010. – С. 197-205. (Труды Института системного анализа РАН; Т.59.)

2. Яковлев С.Ю., Рыженко А.А., Исакевич Н.В. Разработка планов по предупреждению и ликвидации разливов нефтепродуктов для территориальных объектов // Моделирование и анализ безопасности и риска в сложных системах: Труды Международной научной школы МА БР-2010 (Санкт-Петербург, 6 - 10 июля, 2010 г.) / СПб: ГУАП. СПб., 2010. – С. 447-452.

3. Яковлев С.Ю., Рыженко А.А. Информационная технология декларирования пожарной безопасности регионального промышленного комплекса // Труды Кольского научного центра РАН. Информационные технологии. – Вып. 2. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН. - 4/2011(7). - 2011. – С. 244-253.

ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА РУКОВОДЯЩИХ ДОКУМЕНТОВ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА

Расулов А.К. (Кыргызская Республика)

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В связи с развитием информационных технологий в течение короткого периода времени произошло накопление большого объема профессиональной информации во всех отраслях народного хозяйства, в том числе и в органах государственного пожарного надзора.

По данной причине естественная обработка текстов человеком на каждом рабочем месте становится все более трудоемкой и требует больших затрат времени. Как следствие, стало принципиальным решение задачи автоматизированного извлечения знаний из текстовой информации, чтобы облегчить человеку процесс принятия решения по интересующей проблеме [1].

Данная задача ставится и перед органами надзора. Вопрос повышения качества работы по предупреждению пожаров и соблюдения действующего законодательства органами надзора является актуальной в настоящий период избыточности и сложности доведения для каждого работника пожарного надзора действующих технических норм. Их правильное и качественное применение вырабатывает потребность использования новых информационных технологий со специальными базами данных и информационно-поисковыми системами.

В последние годы в рамках реформирования надзорной деятельности был осуществлен ряд последовательных шагов, направленных на упрощение надзорных процедур, с целью снятия излишних административных и технических барьеров, затрагивающих интересы

среднего и малого бизнеса. Данные мероприятия проделаны для улучшения инвестиционного климата в государстве и улучшения интересов субъектов предпринимательства.

С подобными нововведениями надзорные органы сталкиваются с большими трудно решаемыми вопросами. Если взять отдельного государственного инспектора по пожарному надзору, то ему необходимо юридически грамотно применять требования руководящих документов при проведении проверок.

При выполнении профессиональных функции органы государственного пожарного надзора всегда сталкивались с низкой оценкой их деятельности по нескольким причинам [2]. Одними из таких причин являются большие объемы и сложность нормативной базы в области пожарной безопасности и их несостоятельность. Возникает информационный перегруз.

Снижение надежности работы инспектором обусловлены различными факторами [2], и определенное место имеют нормативные коллизии в существующих руководящих документах или разные нормативные требования решения одной задачи.

Это может проявиться в квалификационном риске, т.е. в вероятности совершения ошибочных действий при разработке, применении и исполнении нормативных требований, которые могут причинить вред [3]. Надежность работы специалистов, осуществляющих проверки противопожарного состояния объектов, тоже оставляет желать лучшего, т.к. в области пожарной безопасности применяются тысячи нормативных требований по своей сложности, содержащихся в многочисленных документах.

В связи с этим стоит вопрос внедрения автоматизированных систем в деятельность органов надзора, с целью повышения надежности работы специалистов.

Применение таких систем могут ограничиваться лишь предоставлением определенной базы данных нормативно-правовых и технических документов. При этом было бы эффективнее рассматривать их в комплексе с информационно-поисковыми системами.

При решении интеллектуальных задач компьютерная программа призвана максимально облегчить труд специалиста: во-первых, обеспечить его ограниченной выборкой документов, отсеив по предустановленным фильтрам лишнее, во - вторых, предоставить удобное автоматизированное место для проведения оценок [4].

Фактически информационно-поисковая система выполняет основную работу, чтобы предоставить возможности эффективного поиска для максимального сужения подборки документов по запросу

пользователя. Однако задача принятия решения на качественном уровне остаётся за человеком по той простой причине, что при принятии управленческого решения необходимо учитывать эмоции, интуицию и т.д., то есть факты, которые не подвержены формализации.

Широкого распространения в надзорной деятельности системы обработки текстовых документов на сегодняшний момент не получили, что приводит к невысокому качеству обработки информации на естественном языке, к неуниверсальности и большим затратам времени и ресурсов как человеческих, так и машинных.

Данный вопрос частично решается за счёт того, что в основе определения главных тем лежит идея о количественном и качественном (лексическом) различии распределения слов в конкретной выборке по отношению к целой базе. Таким образом, главные темы выборки - это слова и словосочетания, сопутствующие запросной теме, ассоциируемые с ней в конкретной базе данных [5].

В этом случае предполагается рассматривать данное исследование путем системного подхода и предполагает рассмотрение объекта на нескольких уровнях. Как минимум берется трехуровневая иерархия: микроуровень, собственный уровень системы, макроуровень [6].

В этой иерархии данный объект исследования можно представить как микроуровень:

- предложение;
- словосочетание;
- уровень системы;
- текст;
- макроуровень;
- знания (смысл), заключенный в тексте.

Сложность объекта исследования заключается не только в трудности классификации элементов и связей, но и в цели, которую призван достигать любой текст. Так основной целью текста является донести смысл текста документа специалисту. Понятие «смысл текста» в общем определяется однозначно, а для конкретного текста приобретает признаки субъективности и отсутствия количественной оценки.

Сложность автоматической обработки текста заключается во множестве его элементов объединенных различными типами связей. Элементами объекта исследования могут выступать одиночные слова и словосочетания, предложения, абзацы, а также пункты. В этой связи рассматривается текст в виде нормативно-технической литературы, а именно руководящие документы органов Государственного пожарного надзора.

Литература

1. Трахтенгерц Э.А. «Компьютерная поддержка принятия решений» М: Синтерг, 1998
2. Козлачков В.И. «К проблеме оценки деятельности органов государственного пожарного надзора» Журнал Пожаровзрывобезопасность, № 2, 2005.
3. Козлачков В.И. и др. Курс лекции «Надзорная деятельность МЧС России», М-2011.
4. Опарин А. Системы мониторинга и анализа СМИ // PCWeek №47(413), 2003. 16-22 декабрь.

СИСТЕМА ТРУДОУСТРОЙСТВА СПЕЦИАЛИСТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ В МЧС РОССИИ

Комаров В.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Проблема занятости и трудоустройства специалистов с ограниченными физическими возможностями в современном обществе является актуальной и не менее важной.

При ответе на этот вопрос необходимо учитывать, что исторически такие люди не рассматривались как потенциальная рабочая сила. И, конечно, требуются время и определённые усилия, чтобы преодолеть многовековые стереотипы и предрассудки по отношению к возможностям людей с инвалидностью. В связи с этим возникает необходимость отвергнуть классической подход к проблеме инвалидности как к проблеме "неполноценных людей" и представить ее как проблему, затрагивающую общество в совокупности.

Другая проблема состоит в том, что работодатели просто не представляют себе как им проводить собеседования, как оценивать их работу, как их обучать, и как, при необходимости, создавать для них специальные условия труда и проводить адаптацию на рабочем месте. Также многие специалисты по трудоустройству не знают всей специфики работы с такими людьми: как строить с ними общение, как оценивать их возможности.

Во многих вузах нашей страны применены программы по обучению и трудоустройству людей с инвалидностью, и на примере этих программ создать модель трудоустройства для МЧС России.

В целях трудоустройства специалистов с ограниченными физиче-

скими возможностями на должности в системе МЧС России рекомендован перечень в количестве 18 профессий. При этом в рамках полномочий МЧС России по разработке перечня отраслевых профессий в области гражданской обороны, пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также определения квалификационных требований по данным профессиям, рекомендованы 5 профессий в системе МЧС России, которые могут замещаться специалистами с ограниченными физическими возможностями. Приоритетной рекомендуемой должностью для замещения специалистов с ограниченными физическими возможностями является должность диспетчера (НЦУКС, ЦУКС, пожарной части).

Большинство специалистов с ограниченными физическими возможностями имеют определенный уровень образования. Достаточно большое число обладают профессиональной подготовкой в сфере взаимодействия "человек-техника", владеют навыками общения на иностранных языках. И для того чтобы определить способности человека, подобрать подходящую должность и нужен специалист по трудоустройству.

К специалистам по трудоустройству относят и руководителей программ, организаторов решения проблем трудовой занятости лиц с инвалидностью, и сотрудников, работающих непосредственно с таким человеком. Задачей этого специалиста является адаптация сотрудника к условиям на рабочем месте. Достигается эта задача следующими путями:

1. созданием специальных условий труда, позволяющих человеку с инвалидностью эффективно трудиться и не чувствовать ограничения на рабочем месте;
2. расширением новых профессий;
3. работой с внешним окружением человека с инвалидностью, куда входит и подготовка трудового коллектива к вхождению в его состав сотрудников с инвалидностью;
4. резервирования рабочих мест по профессиям, наиболее подходящим для специалиста;
5. программой повышения квалификации;
6. психологической поддержкой профессионального самоопределения;
7. профессионально-производственной адаптацией.

Специалисту по трудоустройству необходимо проделать семь этапов работы для того, чтобы решить проблему трудовой занятости для своего подопечного:

1 этап. Помочь человеку с инвалидностью оценить свои способности навыки, качества, и интересы, необходимые для выполнения той или иной работы.

2 этап. Найти подходящую работу, где эти способности, навыки и качества будут наиболее востребованы и применимы.

3 этап. Оценить потребности в создании специальных условий на рабочем месте и способствовать созданию этих условий.

4 этап. Оценить все возможные задачи (должностные обязанности), которые будет необходимо выполнять на данной работе и предложить различные пути их достижения.

5 этап. Обучить или развить у своего подопечного необходимые навыки для эффективного выполнения работы.

6 этап. Помочь специалисту с ограниченными физическими возможностями эффективно взаимодействовать с коллегами по работе.

7 этап. Предоставлять необходимую помощь и поддержку, содействовать в решении возникающих в процессе работы проблем.

Однако, существующая система трудоустройства в МЧС России полностью не решает всех проблем трудовой занятости специалистов с ограниченными физическими возможностями и нуждается в улучшении. Для этого предлагается создание новых профессий для специалистов с ограниченными физическими возможностями, привлечение опытных специалистов по трудоустройству, разработки программ по повышению квалификации.

Литература

1. № 181-ФЗ от 24 ноября 1995г. Федеральный закон "О социальной защите инвалидов в Российской Федерации", интернет ресурс: <http://www.rg.ru/1995/11/24/invalidy-dok.html>.

2. Программа создания в МЧС России доступной среды для людей с ограниченными возможностями здоровья на 2011-2015 годы, интернет ресурс: <http://www.pandia.ru/text/77/176/20133.php>.

3. Программа Московского городского психолого- педагогического университета: Психологическая помощь социально незащищенным лицам с использованием дистанционных технологий (интернет – консультирование и дистанционное обучение). - М.:МГППУ, 2011. – 196 с.

ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ

Новиков А.С.

*Всероссийский научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Вопрос о приоритетном применении программно-целевого метода в экономике Российской Федерации впервые был поставлен в 1999 году рас-

поряжением Правительства РФ № 2021-р «О разработке стратегического плана развития на долгосрочную перспективу». С этого момента и по сегодняшний день одним из основных инструментов управления как в экономике в целом, так и в области пожарной безопасности стали Федеральные целевые программы. В настоящее время на территории Российской Федерации реализуется ряд целевых программ в области пожарной безопасности. Так, предварительные итоги реализации ФЦП «Пожарная безопасность в Российской Федерации на период до 2012 года» показывают, что благодаря внедрению методов программно-целевого планирования в области пожарной безопасности в 2006-2011 годах количество пожаров уменьшилось на 23,7 %, число погибших при них людей на 30,6 %, число травмированных на 8,3 %. Высокая эффективность программно-целевого метода обусловлена тем, что эффективно используются средства, централизованно выделяемые на обеспечение пожарной безопасности и развитие инфраструктуры пожарной охраны. При этом наблюдается эффект снижения показателей обстановки с пожарами.

Современное российское законодательство устанавливает правовые, экономические и организационные основы применения программно-целевых методов в управлении экономикой. Однако применение данных методов в области пожарной безопасности основывается, в настоящий момент, преимущественно на экспертной оценке и решении большинства задач эвристическим методом. Поэтому требуется их совершенствование в части разработки математических моделей, позволяющих осуществлять формализацию процедур расчетов планов развития системы пожарной безопасности.

Следует учитывать, что до настоящего времени в России не проводилось каких-либо исследований на предмет возможности и эффективности применения в области пожарной безопасности новых стандартов управления проектами. В связи с этим нельзя не отметить необходимость проведения данных исследований с целью изучения возможности развития и изменения существующих методик разработки Федеральных целевых программ в области пожарной безопасности.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ СОСТОЯНИЕМ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

*Косенко Е.Ю., Номерчук А.Я., Лисицын Н.В.
Южный федеральный университет*

При изучении информационных процессов, реализуемых при управлении коммунальными системами, объединяющими водопроводные, кана-

лизационные, электрические, тепловые, газовые сети и функционирующими как единый «орган» жизнеобеспечения населения муниципального образования всю совокупность задач, решаемых на разных этапах принятия решений, нужно рассматривать с позиций теории сложных систем. Такие системы состоят из отдельных подсистем, каждая из которых решает свою собственную задачу управления [1].

Следует отметить, что разбиение сложной системы принятия решения на подсистемы обуславливается большой размерностью таких систем и вытекающими из этого трудностями, связанными со сбором и обработкой информации об их состоянии при выборе управляющих воздействий. Необходимость построения системы управления сложным объектом по иерархическому принципу всегда требует проведения дополнительных исследований, так как для некоторых систем она нецелесообразна, а для других без введения такой структуры система управления не может функционировать.

В большинстве случаев для иерархических систем каждая из подсистем, входящих в ее состав, имеет свои критерии оптимальности. Если даже вся иерархическая система в целом функционирует для достижения какой-либо одной цели, отдельные подсистемы могут не достигать оптимальных значений своих локальных критериев. Это означает, что локальные цели подсистем вовсе не обязательно должны быть согласованы с целью всей системы [2].

При построении систем поддержки принятия решений по управлению коммунальными системами применение иерархической структуры обосновано тем, что:

- во-первых, иерархическая структура управления допускает описание подсистем с учетом различных аспектов: физических, химических, экономических и т.д., т.е. допускает их описание на различных уровнях абстракции;
- во-вторых, достаточно сложные системы, состоящие из объектов различной природы, большой размерности, различной инерционности, не смогут функционировать без разделения функций принятия решений, т.е. без введения иерархической структуры.

Весь комплекс задач, решаемых при управлении коммунальными системами, образует многоуровневую структуру, состоящую из последовательности подсистем, объединенных информационными потоками. Результатом решения всего комплекса задач является перечень мероприятий, направленных на обеспечение нормального функционирования коммунальных систем, в частности:

- оперативного диспетчерского управления;
- оперативного реагирования на аварии и чрезвычайные ситуации;

- обеспечения профилактических и аварийных ремонтных работ;
- мониторинга состояния сетей и предотвращения аварийных ситуаций и т.д. [1].

Данная задача является плохо формализуемой в виду современного состояния инженерных сетей городов России, износ данных сетей на сегодняшний день достигает от 15 до 80 % (для водопроводной сети). Поэтому для формализации параметров каждой из подсистем необходимо использовать экспертные оценки.

Экспертные оценки используются в системах управления и принятия решений в различных плохо формализуемых предметных областях, которым присущи объективные неопределенности в исходных и/или результирующих данных, а процедуры принятия решений используют экспертные знания.

Стоит также отметить, что доля экспертных оценок связана с экспертным оцениванием следующих показателей: состояния параметра неизвестного процесса, свойства объекта в условиях неопределенности, критерия качества и поведения сложной системы.

Для более качественной оценки параметров систем в условиях неопределенности используют математический аппарат нечеткой логики.

Измерение оценок методами нечеткой логики позволяет получить количественную информацию о величине исследуемых объектов, под которыми понимаются реально существующие объекты, а также взаимодействия между ними. Измерение связывают с определением количественных характеристик объектов на основе нахождения соотношения между измеряемой величиной X и «эталонной единицей» этой величины с помощью физической или теоретической шкалы. При этом значения величины X рассматриваются как детерминированные, точно и четко определенные [3].

В оценивании обычно используется понятие «критерий оценки», градации которого образуют оценочную шкалу S . Оценка может быть по аналогии с измерением определена как отношение оцениваемой величины X к другой неоднородной величине VK . Тогда формальное представление оценки Mr , как отношения оцениваемой величины X по отношению к выбранному критерию VK , может быть задано в виде:

$$Mr = Mark(X, Y, VK, S, MK), \quad (1)$$

где X – оцениваемая величина субъектом Y ;
 VK – выбранный формальный критерий;
 S – известная шкала градаций критерия;
 MK – метод операции оценивания.

Литература

1. Пахомов П.И., Немтинов В.А. Технология поддержки принятия решений по управлению инженерными коммуникациями / П.И. Пахомов, В.А. Немтинов. – М.: Машиностроение, 2009. – 124 с.
2. Косенко Е.Ю. Макаров С.С., Финаев В.И. Разработка и исследование методов проектирования распределенных информационно-управляющих систем (монография). Ростов-на-Дону. Изд-во РГУ, 2004, 198 с.
3. Малышев Н. Г. Нечеткие модели для экспертных систем в САПР / Н.Г. Малышев, Л.С. Бернштейн, А.В. Боженюк – М.: Энергоиздат, 1991. – 136 с.

КВАЛИМЕТРИЯ УСЛУГ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Котосонова М.Н.

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам
гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России*

В настоящее время усилия по обеспечению безопасности жизнедеятельности на территории Российской Федерации ложатся, в основном, на «плечи» государства, что является причиной значительного увеличения масштабов госструктур, отвечающих за безопасность, и отвлечения существенных материальных, людских средств и финансовых средств для решения этих задач [1]. Для снижения данного бремени предлагается задействовать рыночные механизмы и привлечь негосударственные организации, целенаправленная деятельность которых заключается в защите населения и территорий от ЧС. Их деятельность в этом направлении определяется через такой термин, как «сервис безопасности», под которым понимается набор услуг и товаров, позволяющих обеспечить безопасность человека, которые, в дополнение к государственной защите, предоставляет рынок [1]. Основными формами предоставления таких услуг в сфере сервиса безопасности являются аудит, аутсорсинг, клининг, инжиниринг, лизинг, консалтинг и логистика.

Основными направлениями развития сервиса безопасности могут стать предоставление услуг в следующих областях (сферах) – защита населения и территорий от ЧС, пожарная безопасность, промышленная безопасность, безопасность в туристской деятельности (особенно в экстремальных видах туризма) и спорте, информационная безопасность, экологическая безопасность.

Одним из ярких примеров зарубежного опыта эффективной и успешной работы в сфере сервиса безопасности является скандинавская компания Falck [2, 3].

Развивая сервис обеспечения безопасности и расширяя спектр предоставляемых услуг по обеспечению безопасности на территории России, нельзя забывать о повышении их качества в условиях современного рынка.

В [4] понятие «*качество*» определено как степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям. Упоминаемые характеристики относятся к характеристикам, присущим некоторому объекту, а требования – это потребности или ожидания, которые или установлены, или обычно предполагаются, и являются обязательными. Под понятием объекта понимается не только товары (материальная или интеллектуальная продукция и т.д.), но и услуги (бытовые, финансовые, по обеспечению безопасности и т.д.). Характеристики объекта, называемые в отечественной практике, в том числе в стандартах ГОСТ Р серии 9000 показателями качества, – это фактические, действительные характеристики, а требования – это заранее заданные, нормативные характеристики [5].

Количественная характеристика одного или нескольких свойств услуги в сфере сервиса безопасности, составляющих ее качество, называется показателем качества услуги по обеспечению безопасности.

Определение степени соответствия осуществляется через показатели качества, состав и значение которых являются объектами анализа, выбора, расчета, нормирования, контроля, учета и документирования. Во всех методиках, позволяющих оценивать не только отдельные показатели качества, но и качество в целом, качество измеряется в численной форме с помощью абсолютных величин, выраженных в единицах, имеющих определенную размерность. В общем виде уровень качества объекта определяется как частное от деления численных величин качества двух объектов:

$$\text{Уровень качества данного объекта} = \frac{\text{Численная величина качества рассматриваемого объекта}}{\text{Численная величина качества эталонного (базового) объекта}}$$

Определение значений показателей качества основывается на положении квалиметрии (от латинского *qualitas* – качество и греческого *melreo* – измеряю), согласно которому качество услуги рассматривают как некоторую иерархическую совокупность свойств, расположенных на различных уровнях (номенклатура показателей). Оценка каждого свойства на любом уровне определяется совокупностью оценок соответствующих свойств более низкого уровня. С этой точки зрения любой из показателей качества услуги можно представить в виде следующей зависимости [6]:

$$K = f(X, Z), \quad (1)$$

где K – показатель качества услуги;

$X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ – множество свойств услуги, связь которых с показателями качества определяется известной функциональной зависимостью;

$Z = (z_1, z_2, \dots, z_n)$ – множество свойств, связь которых с показателями качества не может быть представлена в виде функциональной зависимости.

Количественные характеристики одного или нескольких свойств, составляющие качество услуги, называют соответственно единичными (частными) (характеризующий одно из ее свойств) и комплексными показателями качества (характеризующий несколько ее свойств) услуги.

Однако, строя иерархическую структуру свойств услуги, желательно подняться до такого высокого уровня рассмотрения, на котором находятся не разлагаемые на какие-либо другие, наименее общие, так называемые простые свойства услуги. Помимо этого, следует найти оптимальное количество свойств качества услуги, удовлетворяющее требованиям необходимости и достаточности.

Одними из основных условий достижения и поддержания требуемого уровня качества услуги являются измерение и контроль характеристик процесса предоставления услуг.

Поэтому, и негосударственные организации, предоставляющие услуги по обеспечению безопасности жизнедеятельности должны постоянно проверять соответствие предоставляемых услуг установленным требованиям безопасности и требованиям потребителей. Подобного рода измерения дают необходимую информацию для получения количественных показателей оценки качества услуг по обеспечению безопасности жизнедеятельности и принятия правильного и обоснованного решения о применении конкретного мероприятия по обеспечению безопасности, позволяющего снизить уровень риска возникновения чрезвычайной ситуации.

Литература

1. Ю.Л. Воробьев. Сервис безопасности – возрастающий фактор саморганизации общества. «Основы безопасности жизнедеятельности» №1, 2009 г.
2. Т.Л. Ляховец, М.Н. Рузманова, А.С. Котосонов, Д.В. Маркин. Обзор зарубежного и российского опыта в области сервиса безопасности. «Технология гражданской безопасности». Т.8, 2011, №1, с 44-52, с.49.
3. Интернет-ресурс: <http://www.falck.com>
4. ГОСТ Р ИСО 9000-2008 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь».

5. Баскаков В.В., Мелешко В.Ю., Чернышев С.Л. «Менеджмент качества при создании сложных технических объектов и систем: Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 188 с.

6. Баскаков В.В., Мелешко В.Ю., Чернышев С.Л. «Менеджмент качества при создании сложных технических объектов и систем: Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 188 с.

СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ В МЧС РОССИИ

Кудашкин А.М.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В Российской Федерации в настоящее время насчитывается около 13 млн. инвалидов, что составляет около 8,8 процента населения страны.

В 2008 году Российская Федерация подписала Международную конвенцию о правах инвалидов [4], что является показателем готовности страны к формированию условий, направленных на соблюдение международных стандартов экономических, социальных, юридических и других прав инвалидов.

Согласно ей государства-участники должны принимать надлежащие меры для обеспечения инвалидам наравне с другими гражданами доступа к физическому окружению (здания и сооружения, окружающие человека в повседневной жизни), транспорту, информации и связи, а также другим объектам и услугам, открытым или предоставляемым для населения.

В Российской Федерации в целях создания доступной среды для инвалидов действует федеральная целевая программа "Доступная среда" на 2011-2015 годы.

МЧС России реализует ряд государственных услуг для населения, в связи с чем, требуется создание доступной среды для людей с ограниченными физическими возможностями, с дальнейшим обучением и трудоустройством.

Ежегодно сотни сотрудников МЧС России безвозвратно утрачивают свое здоровье – получают разные степени инвалидности. За последние десять лет показатель составляет в среднем 2 чел., получивших инвалидность на 1000 чел. личного состава. [3]

В 2011 г. началось обучение инвалидов в образовательных учреждениях высшего профессионального образования МЧС России по нескольким программам подготовки. Начиная с 2012 г., обучение в образовательных учреждениях МЧС России осуществляется для инвалидов, которые

приняты на работу и направлены на обучение территориальными органами МЧС России.

При этом перед началом обучения в образовательном учреждении МЧС России кандидат из числа инвалидов проходит обязательный входной контроль, на основании которого определяются подходы к обучению конкретного кандидата. При необходимости образовательным учреждением составляется индивидуальный график обучения инвалида, с прикреплением конкретного преподавателя.

На втором этапе реализации Программы, в целях обеспечения широкого доступа к обучению, образовательными учреждениями МЧС России разрабатываются программы дистанционного обучения инвалидов, с использованием возможностей электронных и телекоммуникационных ресурсов учебных центров ФПС, учебных пунктов ФПС, территориальных органов.

В соответствии с концепцией, создания системы, обеспечения вызова экстренных оперативных служб через единый номер «112», [1] началась подготовка диспетчеров (операторов) Система-112 из числа лиц с ограниченными физическими возможностями.

Подготовка диспетчерского состава для Системы-112 организована на базе учебно-методических центров по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям субъектов Российской Федерации и учебных центров ФПС МЧС России. [2]

При поступлении в учебное заведение МЧС России специалист с ограниченными физическими возможностями проходит профотбор, включающий в себя медицинский осмотр и психологическое тестирование. Набор будет осуществляться в соответствии с требованиями по отбору кандидатов на обучение.

Во многих ВУЗах нашей страны применены программы по обучению и трудоустройству людей с ограниченными физическими возможностями, которые эффективно работают, и на примере этих программ создаётся программа обучения и трудоустройства для МЧС России.

Особенность программы заключается в том, что не все люди с ограниченными физическими возможностями подходят для обучения и дальнейшей работы в МЧС России. Поэтому принимаются на обучение люди, только с физическими увечьями здоровья, то есть людей с нарушением опорно-двигательной системой. Так же в дальнейшей работе необходимо выявить проблемы в ходе обучения людей с ограниченными физическими возможностями, найти пути их решения, и создать все условия по выполнению задач учебного процесса.

Литература

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.08.2008 № 1240-р. <http://www.zakonprost.ru/content/base/123593>
2. Указ Президента Российской Федерации от 28.12.2010 № 1632. <http://www.referent.ru/1/170313>
3. Программа создания в МЧС России доступной среды для людей с ограниченными возможностями здоровья на 2011-2015 годы, интернет ресурс: <http://www.pandia.ru/text/77/176/20133.php>.
4. Международная конвенция о правах инвалидов. Принята резолюцией 61/106 Генеральной Ассамблеи ООН от 13 декабря 2006 года.
5. Программа Московского городского психолого - педагогического университета: Психологическая помощь социально незащищенным лицам с использованием дистанционных технологий (интернет – консультирование и дистанционное обучение). - М.:МГППУ, 2011.-196 с.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ БИБЛИОТЕКИ 3D-МОДЕЛЕЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦУКС РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ

Игнатьев А. Ю.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В настоящее время во всём мире используют инновационные технологии, связанные с построением 3D моделей. Инновации в сфере информационных технологий активно используются в структурных подразделениях МЧС России, например, в деятельности ЦУКС различного уровня. 3D-моделирование применяется для построения потенциально-опасных, социально значимых и объектов с массовым пребыванием людей. Они также используются для системы прогнозирования и предотвращения чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Трёхмерное изображение (модель 3D) – любая пространственно-временная масштабируемая модель территорий и объектов жизнеобеспечения, потенциально-опасных, критически важных для национальной безопасности, определяемая не только плановыми координатами X и Y , но и аппликацией Z.

Формат 3D – формат файла для хранения цифровой информации трёхмерного изображения территорий и объектов жизнеобеспечения, потенциально-опасных, критически важных для национальной безопасности для последующего обмена данными между различными системами и обеспечения решения прикладных задач.

Трёхмерное моделирование позволяет наилучшим образом описывать реальную местность, объекты окружающего мира и их взаимное расположение. Трёхмерные модели представляют собой полноценные трёхмерные карты, которые позволяют выбирать объекты на модели с целью запроса информации об объекте, редактировать их внешний вид и характеристики (семантику), определять координаты объектов, выполнять измерительные и расчётные операции, производить детальную оценку местности.

Трёхмерные модели создаются на основе имеющихся чертежей и схем, а также космических и аэрофотоснимков, крупномасштабных карт, матриц высот, растровых изображений. Все модели объектов разрабатываются в формате 3D с помощью программ 3DS MAX или ArchiCAD.

Для использования в деятельности ЦУКС следует создавать универсальные 3D библиотеки, в которых уже содержаться типовые здания и сооружения, а также основные блоки по назначению объектов. В каждом блоке можно будет найти готовые модели для построения промышленных зданий, потенциально-опасных, социально значимых объектов, а так же объектов с массовым пребыванием людей и т. д. Так, к примеру, в блоке промышленные здания можно будет найти готовые модели производственных, складских, бытовых, служебных и вспомогательных помещений. А в блоке, где находятся объекты с массовым пребыванием людей, найдутся модели таких помещений, как залы и фойе театров, кинотеатров, залы заседаний, совещаний, лекционные аудитории, рестораны, вестибюли, кассовые залы. Данный алгоритм позволит значительно (до 30-40 %) сократить время, которое отводится на оперативное реагирование при возникновении ЧС природного и техногенного характера.

Литература

1. Рекомендации по созданию трёхмерных геоизображений (моделей) территорий и объектов жизнеобеспечения, потенциально-опасных, критически важных для национальной безопасности и обеспечения деятельности МЧС России / Нормативно-методические документы по вопросам организации выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. - М.: ВНИИ ГОЧС, 2009. - 38 с.
2. Интернет-ресурс: <http://www.anyaplanet.net>
3. Интернет-ресурс: <http://sapr.ru>

О ВНЕДРЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НАДЗОРНЫХ ОРГАНОВ МЧС РОССИИ

Козлов А.А.

Департамент надзорной деятельности МЧС России

В докладе рассмотрен ряд вопросов внедрения современных информационных технологий в деятельность надзорных органов МЧС России.

Во-первых. Создана нормативная база внедрения информационных технологий.

Это, прежде всего, 23-й приказ МЧС России от 25.01.2012 о вводе с 1 февраля 2012 в эксплуатацию специального программного обеспечения сбора информации о противопожарном состоянии объектов защиты и исполнению административных процедур по осуществлению надзорной деятельности. В его развитие подготовлены 5 распоряжений главного государственного инспектора Российской Федерации по пожарному надзору генерал-полковника Кириллова Г.Н., которые определяют основные направления работы территориальных органов, порядок и сроки внедрения этого программного обеспечения в деятельность надзорных органов.

Во-вторых. Созданы условия для подготовки работы с программой, как инспекторского состава, так и курсантов высших учебных заведений системы МЧС России.

В соответствии с решениями, принятыми по результатам проведения 21-22 марта 2012 года на базе Академии ГПС МЧС России учебно-методического сбора, с 21 июля 2012 года в учебный процесс введена дисциплина «Информационно-методическое обеспечение надзорной деятельности МЧС России», утверждена соответствующая программа.

Соответствующим распоряжением эта программа направлена в 6 ВУЗов, 25 учебных центров, 47 пунктов подготовки системы МЧС России, рекомендовано её изучение в рамках служебной и самоподготовки.

В-третьих. С целью изучения общественного мнения система «Электронный инспектор» была продемонстрирована в мае месяце прошлого года на Международном салоне Комплексная безопасность 2012, где вызвала интерес представителей надзорных органов федеральных органов исполнительной власти, а также наших коллег из ближнего зарубежья.

Работа, проводимая МЧС России по внедрению информационных технологий в деятельность надзорных органов МЧС России 27 июня прошлого года была одобрена на заседании комиссии по ликвидации излишних административных ограничений, затрагивающих интересы малого и среднего предпринимательства.

В-четвертых. Основные направления внедрения информационных технологий для повышения эффективности деятельности надзорных органов МЧС России утверждены решением Коллегии МЧС России 29 августа 2012 г.

На сегодняшний день система Электронный инспектор позволяет с любого рабочего места, подключенного к внутренней сети «Интранет», оценить деятельность не только любого подразделения территориального органа надзорной деятельности, но также имеется доступ к информации о работе каждого инспектора. Полноценное внедрение указанной системы значительно снизит объем обращений в территориальные органы по предоставлению информации по отдельным видам служебной деятельности. Одновременно, полностью исключит возможность недобросовестной отчетности о проделанной работе, всякого рода приписок.

РАЗВИТИЕ ПОЖАРНОГО ДОБРОВОЛЬЧЕСТВА В РОССИИ

Орлов Я.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Тяжелейшая ситуация с пожарами в центральной части Российской Федерации в еще раз подчеркнула, насколько остро стоит вопрос тушения пожаров в сельской местности. Из-за ликвидации ранее существовавших межколхозных пожарных команд часть населенных пунктов и населения остались неприкрытыми. Сейчас в Российской Федерации более 32 тыс. сельских населенных пунктов с численностью населения 37 млн. человек, до которых пожарные расчеты будут добираться более установленных законом 20 мин. по причине удаленного расположения. Отечественный и зарубежный опыт показывают, что наиболее рациональным способом решения этой проблемы является организация подразделений добровольной пожарной охраны. Всё это актуализирует создание добровольных пожарных команд.

Статьей 170 Трудового кодекса РФ [1] гарантируется возможность освобождения работника от работы с сохранением за ним места работы (должности) и выплатой ему за время участия в добровольной пожарной охране компенсации. Однако этого недостаточно для развития системы ДПО в России.

Целесообразно признать участие граждан в добровольной пожарной охране (ДПО) почетной общественной обязанностью. Также должна быть продумана система мер, стимулирующая работодателя иметь на своем предприятии пожарных добровольцев, которые в случае необходимости привлекаются для участия в тушении пожара. Пожарные добровольцы

должны быть в обязательном порядке застрахованы, иметь социальные гарантии и льготы, в том числе в виде дополнительно оплачиваемого отпуска. Необходимо создавать центры подготовки и переподготовки пожарных добровольцев. Общественными объединениями ДПО должны быть внедрены награды и поощрения отличившихся добровольцев, соответствующая форменная и специальная одежда и атрибутика. Представляется целесообразным пожарным добровольцам предоставлять дополнительные преимущества при поступлении в учебные заведения или на службу в систему МЧС России. Данные льготы должны быть законодательно оформлены.

Должна быть разработана и реализована целая система мер по формированию позитивного общественного мнения относительно участия граждан в пожарном добровольчестве. В частности, повысить роль масс-медиа для решения данного вопроса.

Задача, которая требует своего решения - финансовое и материально-техническое обеспечение деятельности добровольной пожарной охраны. Следует предусмотреть создание некоммерческих фондов ДПО, формируемых за счет прямого субсидирования.

Требуется создание условий и предпосылок для развития пожарного волонтерства в России, как на федеральном, так и на уровне органов власти субъектов федерации и местного самоуправления. Суть нововведений сводится к тому, чтобы в стране на федеральном уровне была выработана адекватная государственная политика в сфере пожарного добровольчества. Для этого необходима реализация целого комплекса мер, в том числе, по созданию законодательных инициатив, стимулирующих формирование в России пожарного добровольчества.

Сложилась парадоксальная ситуация, при которой общественно полезная деятельность объединений добровольной пожарной охраны с точки зрения налогового законодательства ничем не отличается от обычной коммерческой. Должна быть исключена такая ситуация, при которой с пожарных добровольцев взимаются в полном объеме все налоги и сборы, не оказывается никакой поддержки со стороны государства. Эти вопросы также должны найти отражение в действующих федеральных, региональных и местных целевых программах по пожарной безопасности.

Максимально использовать имеющиеся законодательные и иные возможности и ресурсы органов власти субъектов РФ и местного самоуправления, общественных объединений добровольной пожарной охраны ВДПО, в частности, расширять указные льготы и социальные гарантии, осуществлять меры по поддержке и целевому финансированию общественных объединений добровольной пожарной охраны в пределах своих компетенций.

Литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 6 мая 2011 г. № 100-ФЗ., ресурс. <http://www.rg.ru/2011/05/11/ohrana-dok.html>
2. Основы организационное проектирование В.Л. Семиков, В.Д. Ушаков <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2010-1/04-01-10.ttb.pdf>
3. Федеральный закон от 30.11.11 г. № 345-ФЗ «О внесении изменений в статьи 10 и 13 Федерального закона «О пожарной безопасности» в связи с принятием Федерального закона «О добровольной пожарной охране» <http://www.vdpo.ru/Voluntary-Fire-Prevention/>
4. Устав Общероссийской общественной организации «Всероссийское добровольное пожарное общество» (утвержден 14 июля 2010 года XII съездом ВДПО). <http://www.vdpo.ru/Organization/Charter/>

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ ПОВЫШЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ

*Кузовлев А.В., Зенин А.Ю., Половинкина А.В.
Воронежский институт ГПС МЧС России*

Рассмотрим задачу, определения оптимальной стратегии повышения регионального уровня безопасности. Будем рассматривать региональный уровень безопасности как аддитивный критерий, складывающийся из уровня безопасности наиболее потенциально опасных объектов, расположенных на территории региона. Обозначим через n число таких предприятий в регионе, а через y_i – уровень безопасности на предприятии i . Уровень безопасности – это интегральный показатель, характеризующий безопасность на предприятии. Каждому значению y_i соответствуют определенные нормативные требования к системе безопасности.

В целях сопоставимости уровней безопасности предприятий разной величины, осуществим разбиение больших предприятий на несколько частей, состоящих из нескольких подразделений (цехов, опасных участков). Каждая такая группа подразделений будет в дальнейшем рассматриваться как отдельное предприятие. Критерием, обеспечивающим определение размера частей, на которые разбивается предприятие, является, примерно одинаковый уровень безопасности этих частей. Это обеспечивает, рост уровня безопасности на одну и ту же величину независимо от того, на каком предприятии это произошло, то есть интегральная оценка уровня безопасности региона не будет зависеть от порядка нумерации элементов множества, на котором она определена.

Для характеристики уровня безопасности, воспользуемся дискретной шкалу оценок, в целях уменьшения последующих объемов вычислений шкалу оставим ту же четырех бальную, но оценки будем применять, начиная с нуля, таким образом, шкала будет охватывать диапазон от 0 до 2.

Оценка 0 будет характеризовать ситуацию, когда на предприятии фактически отсутствует системы управления безопасностью (имеются лишь соответствующие типовые инструкции), а 3 соответствует уровню, удовлетворяющему международным стандартам в области безопасности.

Учитывая аддитивность интегрального критерия, характеризующего уровень безопасности, приходим к заключению, что его значение может изменяться в диапазоне от 0 до $3n$, где n – это число потенциально опасных объектов в регионе. Следовательно, деятельности администрации административно-территориального образования, направленная на повышение регионального уровня безопасности, будет заключаться в том, что бы для каждого предприятия установить приемлемый уровень безопасности, которые предприятия реально могут обеспечить за рассматриваемый период времени, например, квартал или год. Долгосрочная стратегия в данном случае будет заключаться в постепенном повышении требований к уровню безопасности отдельных предприятий позволяющих обеспечить переход к требуемому уровню во всем регионе.

В [1, 2] предлагается реализовать рассмотренный подход в два этапа:

- определяется стратегия повышения регионального уровня безопасности, являющегося суммой нормативных уровней отдельных предприятий региона;

- определяется нормативный уровень безопасности каждого предприятия в изучаемом периоде, так чтобы суммирование нормативных уровней отдельных предприятий региона обеспечило бы требуемый уровень безопасности всего региона за данный период, при минимальных суммарных затратах предприятий.

Обеспечение некоторого уровня безопасности и последующее ее поддержание требует от предприятия некоторых дополнительных затрат. Данные о размерах таких затрат представляется предприятиями как составная часть отчетов о состоянии безопасности на предприятии. Естественно возникает вопрос о достоверности представляемых отчетных данных. Для этой цели может быть использован действующий механизм инспекций состояния безопасности на предприятии, который, как известно, включает и систему штрафных санкций, за искажение отчетных данных.

Таким образом, возникает задача определения оптимальной стратегии развития региональной системы управления безопасностью, направленной на повышения уровня безопасности до некоторого качественно нового состояния. При этом, как уже отмечалось, уровень опасности региона

определяется как суммарная составляющая уровней опасности всех объектов, входящих в зону обслуживания конкретной службы.

Литература

1. Бурков В.Н., Новиков Д.А., Щепкин А.В. Экономические механизмы управления уровнем риска в природно-техногенной сфере // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций №4 – 2009, С.30-39.

2. Баркалов С.А., Бурков В.Н., Новиков Д.А., Шульженко Н.А. Модели и механизмы в управлении организационными системами. М.: Издательство «Тульский полиграфист», 2003. Том 1. – 560 с., Том 2 - 380 с., Том 3 – 205 с.

МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ ПОВЫШЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Кузовлев А.В., Зенин А.Ю., Половинкина А.В.

Воронежский институт ГПС МЧС России

Предположим, что существующий уровень безопасности региона оценивается величиной равной R_0 , и поставлена задача разработать стратегию повышения этого уровня до величины R_T за некоторый промежуток времени, оцениваемый в T отчетных периодов (кварталов, лет). Не нарушая общности последующих рассуждений, можно принять, что существующий уровень безопасности оценивается как нулевой, то есть $R_0 = 0$. Причем между состояниями R_0 и R_T существует некоторое количество промежуточных состояний, описывающих поведение системы управления безопасностью региона. Очевидно, что за рассматриваемый период равный T отчетных периодов возможно осуществление перехода из существующего состояния в требуемое различными путями: можно попытаться достигнуть требуемого уровня сразу же на первом отчетном периоде, можно, наоборот, обеспечить повышение уровня до требуемой величины на последнем временном отрезке, возможны другие комбинации. Следовательно, задача сводится к выбору траектории движения рассматриваемой системы в пространстве состояний таким образом, чтобы достигнуть требуемого уровня безопасности с минимальными затратами.

Будем отражать все возможные варианты перехода системы из одного состояния в другое с помощью графа, то есть составим сетевую модель данного процесса. При этом сеть будет состоять из начальной вершины x_0 , конечной вершины x_T характеризующих начальное и конечное состояния системы и $(T-1)$ слоев, каждый из которых содержит (R_T+1) вершин, харак-

теризующих промежуточные состояния системы в каждый из отчетных периодов.

Каждая вершина сетевой модели будет характеризоваться парой чисел: (i, t) . Первое число i будет характеризовать уровень безопасности и изменяться в пределах $i = 0 \div R_T$, второе число t будет определять момент времени, для которого приведена эта характеристика и изменяться в пределах от 0 до T . Возможные переходы системы из одного состояния в другое будут отражаться дугами сетевой модели. При этом из каждой вершины (i, t) , где $t < T-1$, идут дуги в вершины $(j, t+1)$, такие, что $j \geq i$.

При построении сетевой модели было принято допущение о том, что в процессе движения к конечному моменту времени T уровень безопасности региона не уменьшается, либо повышается, либо остается прежним. Пример такой сети для случая трех временных периодов и четырехбалльной шкалы оценок уровня безопасности, то есть $T = 3$, $R_T = 3$ приведен на рис. 1. При построении данной сетевой модели учитывалось, что в промежуточных состояниях система может характеризоваться набором дискретных значений изменяющихся в пределах от 0 до 2.

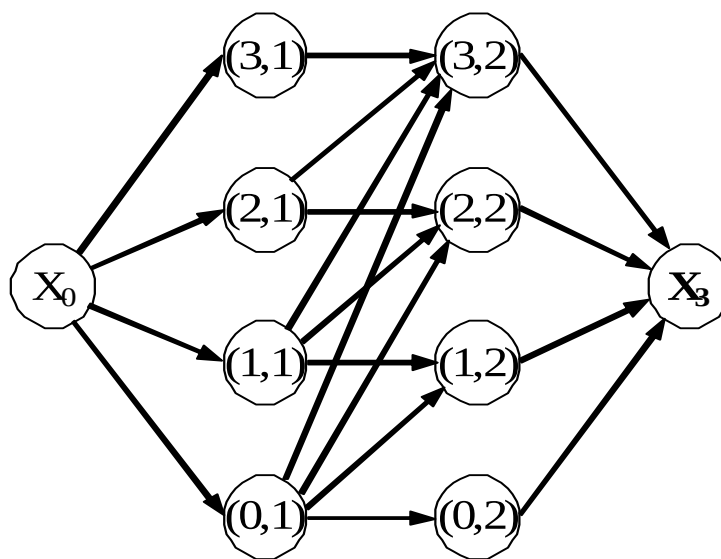


Рис. 1. Сетевая модель

При этом любой путь по сетевому графику, соединяющий начальную вершину с конечной, определяет некоторую стратегию повышения регионального уровня безопасности. Например, пути $[x_0, (2,1), (2,2), x_3]$ соответствует стратегии развития службы, согласно которой к концу первого периода обеспечивается региональный уровень равный $R_1 = 2$, то есть достигается оценка «хорошо», к концу второго периода этот уровень сохраняется прежним ($R_2 = 2$), а к концу третьего периода - повышается до требуемой величины $R_3 = 2$. Справедливо и обратное утверждение: любой

стратегии повышения регионального уровня безопасности соответствует некоторый путь в сети возможных стратегий, соединяющий начальную вершину с конечной. В качестве длины дуги сетевого графика соединяющего вершины $(i, t-1)$ и (i, t) примем величину затрат S_{ij}^t направленных на достижение и поддержание в периоде t уровня безопасности j при условии, что в предыдущем периоде $(t-1)$ был достигнут уровень i ($i \leq j$), если же $i = j$, то S_{ii}^t соответствует затратам на поддержание уровня i в периоде t . Таким образом, задача свелась к определению кратчайшего пути по сетевому графику, алгоритмы решения которой хорошо разработаны.

Но при этом основная трудность состоит в определении длин дуг S_{ij}^t . Предполагается, что величины S_{ij}^t будут определяться на основе отчетов предприятий, экспертных оценок, и опыта других регионов. Вполне естественно, что при решении задачи выбора оптимальной стратегии повышения регионального уровня безопасности определение величин S_{ij}^t будет вызывать серьезные трудности. Величина S_{ij}^t интерпретируется, как величина финансового результата, получаемого предприятиями региона за счет использования средств, потраченных на рост регионального уровня безопасности от величины i в периоде $(t-1)$ до величины j в периоде t . Тогда задача нахождения оптимальной стратегии повышения регионального уровня безопасности может быть записана в следующей форме: найти экстремум целевой функции:

$$S(x) = \sum_k \sum_t \sum_{i,j} x_{ki}^{t-1} \cdot x_{kj}^t s_{kij}^t \rightarrow \min, \quad (1)$$

при следующих ограничениях:

в каждый момент времени t отдельному предприятию устанавливается одно и только одно значение нормативного уровня безопасности:

$$\sum_{j=0}^3 x_{kj}^t = 1, \quad k = \overline{1, n}, \quad t = \overline{1, T}, \quad (2)$$

уровень безопасности не должен уменьшаться с течением времени это условие записывается в виде:

$$\sum_j x_{kj}^t \cdot j \geq \sum_j x_{kj}^{t-1} \cdot j, \quad t = \overline{2, T}, \quad k = \overline{1, n}. \quad (3)$$

на заключительном этапе региональный уровень безопасности должен достигнуть уровня, определяемого оценкой R_T , что может быть представлено в виде:

$$\sum_k \sum_j x_{kj}^T \cdot j = R_T, \quad (4)$$

Здесь переменная x_{kj}^t принимает значение равное 1 в том случае, если k -ое предприятие должно обеспечить в периоде t нормативный уровень безопасности равный j и $x_{kj}^t = 0$ в противном случае.

В качестве возможного решения принимается набор значений $x_k = \{x_{kj}^t, j = \overline{1, 5}, t = \overline{1, T}\}$, удовлетворяющих ограничениям (2), (4) и доставляющих минимальное значение целевой функции (1). Приведенная задача относится к классу задач нелинейного целочисленного программирования. Таким образом, осуществляется декомпозиция исходной задачи на несколько аналогичных задач, но относящихся к отдельным объектам. Обозначая множество конечных уровней безопасности объектов через Y_{kt} , $k = \overline{1, n}$, получаем n независимых задач вида (1 – 4), которые представляют собой задачу отыскания кратчайшего расстояния на сети.

Литература

1. Бурков В.Н., Новиков Д.А., Щепкин А.В. Экономические механизмы управления уровнем риска в природно-техногенной сфере // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций №4 – 2009, С.30-39.
2. Баркалов С.А., Бурков В.Н., Новиков Д.А., Шульженко Н.А. Модели и механизмы в управлении организационными системами. М.: Издательство «Тульский полиграфист», 2003. Том 1. – 560 с., Том 2-380 с., Том 3 – 205 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МЧС РОССИИ И РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПРИ РЕАГИРОВАНИИ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ТРАНСГРАНИЧНОГО ХАРАКТЕРА

Бердашев Б.Ж. (Казахстан), Бутузов С.Ю.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В настоящее время в связи с развитием Таможенного союза стран СНГ актуальным стал вопрос организации и управления взаимодействием

подразделениями МЧС России и Республики Казахстан (РК) в чрезвычайных ситуациях трансграничного характера.

Для её реализации разрабатывается план взаимодействия между Главными управлениями МЧС России и РК сопредельных областей двух государств, целями которого являются:

- координация и разработка возможностей сторон по предупреждению и ликвидации трансграничных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, включая: взаимообмен установленным порядком информацией; мониторинг опасных промышленных, природных и экологических явлений; прогнозирование промышленных аварий, катастроф, стихийных бедствий и оценку их последствий;

- согласование взаимодействия сил и средств территориальных подсистем предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций сопредельных сторон по ликвидации (локализации) трансграничных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при их возникновении;

- осуществление своевременной и непосредственной связи в целях обмена информацией об имеющихся местах промышленных аварий, катастроф и стихийных бедствиях на административных территориях, последствия которых угрожают жизни и безопасности населению приграничных районов сопредельных сторон и нанесут материальный ущерб объектам хозяйствования и окружающей среде;

- отработка вопросов организации взаимной помощи в проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ при трансграничных чрезвычайных ситуациях;

- создание баз данных по стихийным бедствиям, авариям и катастрофам, по сопредельным территориям.

Задачами плана являются:

1. Организация и проведение органами управления территориальных подсистем предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций сторон мероприятий, в том числе совместных, по предупреждению промышленных аварий, катастроф и стихийных бедствий на соответствующих административных территориях.

2. Поддержание в постоянной готовности сил и средств территориальных подсистем предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций сторон к ведению аварийно-спасательных и других неотложных работ по локализации и ликвидации последствий промышленных аварий, катастроф и стихийных бедствий трансграничного масштаба.

3. Организация и проведение совместных командно-штабных учений органов управления территориальных подсистем предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций сторон, специальных учений с их силами и средствами по отработке вопросов ведения аварийно-

спасательных и других неотложных работ по локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций трансграничного масштаба.

4. Эффективное использование действий привлекаемых сил и средств территориальных подсистем предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций сторон направленных на защиту населения, организаций и сопредельных территорий от трансграничных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Если масштабы бедствия таковы, что пострадавшая сторона не может самостоятельно справиться с его локализацией и ликвидацией, то помощь в проведении аварийно-спасательных работ оказывается другой стороной при официальном обращении к ней за помощью. При этом запрашиваемая сторона указывает конкретные виды и объемы запрашиваемой помощи.

Руководство действиями всех сил, выполняющих аварийно-спасательные и другие неотложные работы в зоне чрезвычайной ситуации, осуществляется соответствующими органами управления пострадавшей стороны со специально развернутых пунктов управления, а в зоне бедствия, охватывающей территории обеих сторон, эти действия координируются компетентными комиссиями в соответствии с законодательством сторон.

Информация, полученная и передаваемая в результате деятельности, проводимой в соответствии с настоящим Планом, представляется через обычные каналы связи и на основе общепринятой практики и правил сторон, если иное не согласовано с вышестоящими компетентными органами сторон.

Провести оценку эффективности реагирования на трансграничные ЧС возможно на основе метода совместного реагирования. Суть данного метода заключается в следующем. Первоначально строятся функции оценки эффективности реагирования каждой из сторон $\Theta_1(x_1, x_2, \dots, x_n)$ и $\Theta_2(x_1, x_2, \dots, x_n)$, где $x_1, x_2, \dots, x_n$ – численные значения показателей эффективности деятельности.

Совместные действия оцениваются в Римановом пространстве по исследованию функции, которая представляет из себя свёртку [1] функций $\Theta_1(x_1, x_2, \dots, x_n)$ и $\Theta_2(x_1, x_2, \dots, x_n)$:

$$\Theta(x_1, x_2 \dots x_n) = \Theta_1(x_1, x_2, \dots, x_n) * \Theta_2(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (1)$$

В том случае, если итоговая зависимость имеет линейный характер, то эффективность интеграции удовлетворительна.

Если вид зависимости отличен от линейной, то можно сделать вывод о том, что системы не могут осуществить функционирование в необходимом режиме.

Таким образом, данный метод позволяет оценить эффективность функционирования подразделений МЧС России и Республики Казахстан при реагировании на чрезвычайные ситуации трансграничного характера.

Литература

1. А.Дж. Вильсон. Энтропийные методы моделирования сложных систем. - М.: Наука, 1978.
2. Л.Ф. Куликовский, В.В. Мотов. Теоретические основы информационных процессов. – М.: Высшая школа, 1987.

АНАЛИЗ ОБСТАНОВКИ С ПОЖАРАМИ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯМ В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ПОЖАРНЫХ РИСКОВ

Кленко Е.А., Селедкина М.Ю.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В данной статье представлены некоторые результаты исследования, анонсированного в работе [1], в которой с позиций теории интегральных пожарных рисков [2] был проведен анализ обстановки с пожарами на уровне федеральных округов Российской Федерации. Основные определения, связанные с пожарными рисками и необходимые подробные разъяснения приведены в работах [3, 4].

При исследовании пожарной обстановки в субъектах Российской Федерации используют интегральные пожарные риски (далее – пожарные риски), присущие каждому из субъектов РФ. Автором была исследована обстановка с пожарами и их последствиями в республике Марий Эл за последние годы.

Анализируя статистические данные за последние 20 лет (с 1992 по 2011 гг.), можно сказать, что на территории Республики Марий Эл начиная с 1992 года наблюдается устойчивая тенденция снижения общего числа пожаров (в 1992 г зафиксировано 1510 пожаров, а к 2011 г. их число снизилось до 937), в то время как число жертв пожаров начало снижаться лишь начиная с 2005 г. максимальное число погибших было 119 чел. в 2004 г). В то же время, более правильным будет рассмотреть значения пожарных рисков за этот период времени. Именно с этой точки зрения можно оценить как реально улучшилась или осложнилась обстановка с пожарами и погибшими за последние два десятилетия.

Так, например, за прошедшие 20 лет риск R_1 и R_3 снизились: $R_1^{2011}/R_1^{1992} = 0,71$ и $R_3^{2011}/R_3^{1992} = 0,53$, в то время как риск R_2 существенно увеличился: $R_2^{2011}/R_2^{1992} = 1,35$.

Однако, Республика Марий Эл имеет огромную территорию, состоит из 3 городских округов и 14 муниципальных районов с различными социально-экономическими, климатическими и культурно-историческими характеристиками и особенностями. Естественно предположить, что в каждом из районов сложилась своя обстановка с пожарами и их последствиями, поэтому целесообразно изучить динамику пожарных рисков как для всей Республики, так и отдельно для районов рассматриваемого субъекта. Такой анализ проведен за последние 5 лет.

В двух наиболее крупных муниципальных районах Республики – Звениговском и Медведевском сложилась, на наш взгляд, достаточно благополучная обстановка.

Медведевский район отличается от других районов республики наиболее мощным сельскохозяйственным и промышленным потенциалом. В настоящее время здесь производится 1/3 всей сельскохозяйственной продукции Республики Марий Эл. Площадь территории района – 2765,8 кв. км, численность населения в 2012 г. составляла 68,1 тыс.чел. За последние 5 лет на территории Медведевского района в общей сложности произошло 630 пожаров, погибло 50 человек, и получили травмы 22 человека. Значения пожарных рисков сравнительно невелики: риск $R_1 \left[\frac{\text{пожар}}{10^3 \text{ чел.} \cdot \text{год}} \right]$ - для человека оказаться в условиях пожара в единицу времени равен 1,88; риск $R_2 \left[\frac{\text{жертва}}{10^2 \text{ пожаров}} \right]$ - для человека погибнуть при пожаре равен 8,17; риск $R_3 \left[\frac{\text{жертва}}{10^5 \text{ чел.} \cdot \text{год}} \right]$ - для человека погибнуть от пожара в единицу времени 14,91; риск $R_5 \left[\frac{\text{травм.}}{10^2 \text{ пожаров}} \right]$ - получить травму во время пожара = 3,54; риск $R_6 \left[\frac{\text{травм.}}{10^5 \text{ чел.} \cdot \text{год}} \right]$ – получить травму в единицу времени – 6,56. За единицу времени был взят календарный год.

В Звениговском районе Республики Марий Эл за 5 лет произошло 438 пожаров, при которых погибли 30 чел. и 19 чел. получили травмы. Площадь района — 2 748 км², из всей площади района 81,4 % занимают леса, 11,3% — сельхозугодия, численность населения в 2012 г. – 44,3 тыс.человек, из которых 50,4 % проживают в сельской местности. Значения пожарных рисков здесь также относительно невелики: риск R_1 - 1,95; риск R_2 - 6,82; риск R_3 - 13,34; риск R_5 - 4,27; риск R_6 – 8,46.

Достаточно напряженная обстановка с точки зрения пожарных рисков складывается в таких районах Республики как Горномарийский, Киле-

марийский, Советский и Юринский.

Горномарийский район характеризуется тем, что за исключением г. Козьмодемьянск, все население проживает в сельской местности. Численность населения составляла 24,5 тыс.чел. в 2012 г. Пожарные риски в этом районе следующие: риск R_1 - 3,26; риск R_2 - 9,52; риск R_3 - 31,05; риск R_5 - 3,45; риск R_6 - 11,64. В этом районе слишком велики значения рисков R_1 - для человека оказаться в условиях пожара в единицу времени и R_3 - для человека погибнуть от пожара в единицу времени. Однако, эта картина типична для нашей страны: обстановка с пожарами в сельской местности России существенно хуже, чем в городах.

Самый маленький по численности населения (8,5 тыс. чел.) Юринский район Республики Марий Эл выделяется на общем фоне повышенными значениями пожарных рисков: риск R_1 - 2,68; риск R_2 - 17,21; риск R_3 - 45,46; риск R_5 - 4,55; риск R_6 - 12,75. Однако, здесь нужно учитывать специфический эффект «малых чисел». Особенно он проявляется в небольших муниципальных образованиях, где гибель даже одного человека в год дает достаточно большие значения указанных рисков. В абсолютных значениях за период с 2008 по 2012 годы на территории Юринского района в общей сложности произошло 126 пожаров, 21 человек погиб и были травмированы 6 человек.

Аналогичная ситуация складывается и в Килемарийском районе, где на площади 3254,7 кв.км проживают всего 13,1 тыс.чел., именно небольшая численность населения влияет на высокие значения пожарных рисков: риск R_1 - 2,62; риск R_2 - 11,77; риск R_3 - 29,17.

Кроме того, при детальном анализе пожарных рисков, также необходимо проанализировать объекты и причины пожаров в каждом из районов Республики Марий, что является дальнейшей задачей данного исследования. Только после этого можно будет предложить для каждого из районов и для субъекта в целом конкретные программу и методы управления пожарными рисками, присущими именно Республике Марий Эл, и разработать достаточно обоснованные нормативы по организации в нем территориальных подразделений пожарной охраны.

Все это позволит реально снизить пожарную опасность на территории республики, улучшить в ней обстановку с пожарами и повысить эффективность деятельности Государственной противопожарной службы.

Литература

1. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Клепко Е.А., Попков С.Ю. Управление пожарной безопасностью субъектов Российской Федерации на

основе анализа пожарных рисков. // Проблемы безопасности и ЧС. – М.: ВИНИТА. – 2010. - № 3 – С. 104-114.

2. Брушлинский Н.Н., Клепко Е.А. К вопросу о локальных и интегральных рисках. / Вестник Академии ГПС МЧС России, № 6. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. – С. 93-96.

3. Н.Н.Брушлинский, С.В.Соколов, Е.А.Клепко, С.Ю.Попков и др. Пожарные риски. Динамика, управление, прогнозирование. Под ред. Н.Н.Брушлинского и Ю.Н.Шебеко. – М.: ФГУ ВНИИПО, 2007, - 370 с.

4. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В., Клепко Е.А. Основы теории пожарных рисков и ее приложения. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. - 82 с.

ЗАДАЧА УПРАВЛЕНИЯ РИСКОМ В РЕГИОНЕ

Хаматов Р.Х.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Исследования процессов управления уровнем безопасности объектов региона обосновывается необходимостью и важностью оценки эффективности мероприятий по снижению степени риска поражения людей и возможного ущерба при пожарах и ЧС. Под риском понимается мера для количественного измерения опасности, представляющей собой векторную величину, включающую следующие основные показатели: оценку ущерба от воздействия того или иного опасного фактора, вероятность возникновения рассматриваемого опасного фактора, неопределенность в величинах как ущерба, так и вероятности.

Поэтому задачу управления риском следует рассматривать либо как задачу векторной оптимизации, либо как задачу скалярной оптимизации, определив некоторую интегральную оценку риска. Например, проведение мероприятий η_i по снижению рисков:

$$\eta_i = \frac{c_i}{M_0(N) - M_i(N)}, \quad (1)$$

где c_i - размер затрат на проведение i -го мероприятия; $M_0(N)$ и $M_i(N)$ - математическое ожидание ущерба до проведения i -го мероприятия и после, для которого η_i окажется наименьшим, следует считать наиболее эффективным.

Построение интегральной оценки риска также можно проводить различными способами. Поскольку риск определяется двумя группами факторов – вектором вероятностей и вектором ущербов, то можно сначала провести интеграцию (свертку) по вероятностям каждого типа ущерба (определить математическое ожидание по каждому типу ущерба, т.е. ожидаемый ущерб), а затем построить интегральную оценку ожидаемых ущербов. Можно поступить наоборот, сначала построить интегральную оценку ущербов, а затем взять математическое ожидание этой интегральной оценки.

В общем случае стоит следующая задача: необходимо определить набор мероприятий $\{x_i\}$, так изменяющий параметры объекта, чтобы риск (интегральная оценка риска) был не больше заданного, а стоимость всех мероприятий была минимальной.

Сформулированная задача имеет дискретный характер и довольно сложна с вычислительной точки зрения. Как правило, такого рода задачи принадлежат к NP-полным и решаются с помощью переборных процедур.

Решение поставленной задачи обеспечения безопасности объекта региона разобьем на следующие основные блоки:

1. Оценка существующего уровня безопасности.

В качестве исходных данных предполагается использовать универсальную экспертную систему оценки риска. Для настройки такой системы на реальный объект необходимо использовать специальные группы экспертов, а также включать в экспертную систему объективные статистические и аналитические данные (вероятности возникновения пожаров и ЧС и др.).

Количественное определение риска состоит из двух этапов: построение дерева рисков или дерева ущербов и вычисление на нем интегральной оценки риска. Построение дерева ущерба либо рисков также включает два этапа. На первом определяется набор первичных параметров, влияющих на ущерб. На втором строится структура дерева и определяются процедуры агрегирования для всех вершин дерева на основе имитационного моделирования различных ситуаций.

2. Определение оптимального набора мероприятий по снижению уровня риска.

Для этого необходимо определить, как надо изменить первичные параметры объекта, чтобы величина интегрального риска стала допустимой. После этого любое изменение каждого первичного параметра будет связано с конкретным мероприятием (или группой мероприятий), имеющим свою стоимость. Для определения оптимального набора таких мероприятий строится так называемая сеть напряженных вариантов, каждый из ко-

торых по существу является Парето-оптимальным. Затем разрабатывается алгоритм, выбирающий набор мероприятий минимальной стоимости.

3. Определение плана проведения мероприятий.

Здесь необходимо учесть такие факторы как затраты, продолжительность, риски и т.д. В связи с этим на третьем этапе целесообразно рассмотреть задачу минимизации сроков проведения мероприятий, если задано распределение денежных средств во времени.

Все три блока представляется возможным объединить в компьютерную систему поддержки принятия решений, включающую в себя весь набор алгоритмов, что позволит в динамике моделировать различные стратегии поведения ЛПР. Для внедрения такой системы потребуется ее адаптация к конкретному объекту, которая будет включать несколько этапов: привлечение экспертов для корректировки процедур агрегирования дерева рисков; определение имеющегося набора возможных мероприятий, изменяющих параметры объекта; настройка имитационных моделей пожаров и ЧС на объектах; выбор наиболее эффективного для данного объекта подмножества механизмов управления. Кроме того, для работы системы необходимо определить приемлемый для данного объекта уровень риска, а также динамическое распределение денежных ресурсов во время проведения набора мероприятий.

Литература

1. Бурков В.Н. Эффективность экономических механизмов управления риском // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях, №1, 1994.

2. Кондратьев В.Д., Толстых А.В., Уандыков Б.К., Щепкин А.В. Оценка уровня риска функционирования потенциально опасных объектов // Проблемы безопасности и чрезвычайные ситуации, Выпуск № 2, 2004. – С. 57-65.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГАРНИЗОНА ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ Г. САРАНСКА И АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЕГО СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Полянский А.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Гарнизон пожарной охраны г. Саранска обеспечивает функционирование системы противопожарной защиты города, объектов народного хозяйства, а также собственности граждан. В результате проведенной автором работы предлагается направить деятельность гарнизона на решение трех основных задач:

– выявление причин возникновения и распространения пожаров, условий, необходимых для успешного тушения пожаров, разработка профилактических мероприятий и осуществления их через соответствующие организации;

– подготовка личного состава ФПС к действиям по предупреждению и тушению пожаров;

– тушение пожаров, ликвидация аварий и их последствий.

Силы и средства пожарной охраны также должны привлекаться для:

– спасения людей и ликвидации последствий стихийных бедствий;

– оказание помощи городским службам в тех случаях, когда позволяет оперативная обстановка и технические возможности подразделений гарнизона.

В соответствии с указанными направлениями деятельность гарнизона пожарной охраны г. Саранска предлагается разделить на следующие функциональные подсистемы:

– профилактика пожаров;

– оперативное управление силами и средствами при ликвидации пожаров и связанных с ними аварийно-спасательных работах;

– обеспечение деятельности подразделений гарнизона.

Для управления пожарными подразделениями, обеспечения руководства гарнизонной службой и контроля за состоянием боеготовности, а также осуществления руководства пожаротушения создана служба пожаротушения. Предлагается во многом облегчить и упростить порядок управления и взаимодействия между пожарными подразделениями и различными службами города, привлекаемыми для тушения пожаров и ликвидации их последствий (полиция, скорая помощь, аварийные службы газоснабжения, электроснабжения, водоснабжения, теплоснабжения и др.)

Оперативное управление пожаротушением должна осуществлять единая дежурная диспетчерская служба (ЕДДС), в том числе осуществлять высылку пожарных подразделений к месту вывоза и обеспечивать связь между ними и службами города.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИЯ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА

Коточигов Р.В.

Воронежский институт ГПС МЧС России

Частью 3 ст. 55 [1] устанавливаются границы пользования правами и свободами, нарушение которых ведет к нарушению прав и свобод других лиц. Конституция устанавливает пределы допустимых ограничений прав и

свобод человека и гражданина, но только тех, которые необходимы в целях защиты основ конституционного строя, нравственности, здоровья, прав и законных интересов других лиц, обеспечения обороны страны и безопасности. Этот перечень является исчерпывающим. Такие ограничения являются жизненно необходимыми для человека, общества, государства.

Актуальность данного вопроса назрела в связи с изменениями в Федеральном законе [2], связанными с осуществлением федерального государственного пожарного надзора, с целью регулирования отношений в области пожарной безопасности между органами государственной власти, органами местного самоуправления, учреждениями, организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, иными юридическими лицами независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, а также между общественными объединениями, индивидуальными предпринимателями, должностными лицами, гражданами Российской Федерации, иностранными гражданами, лицами без гражданства.

Основная задача федерального государственного пожарного надзора направлена на предупреждение, выявление и пресечение нарушений организациями и гражданами требований, установленных законодательством Российской Федерации о пожарной безопасности, посредством организации и проведения проверок деятельности организаций и граждан, состояния используемых (эксплуатируемых) ими объектов защиты, проведения мероприятий по контролю на лесных участках, на подземных объектах, при ведении горных работ, при производстве, транспортировке, хранении, использовании и утилизации взрывчатых материалов промышленного назначения, принятия предусмотренных законодательством Российской Федерации мер по пресечению и (или) устранению выявленных нарушений, и деятельность уполномоченных органов государственной власти по систематическому наблюдению за исполнением требований пожарной безопасности, анализу и прогнозированию состояния исполнения указанных требований при осуществлении организациями и гражданами своей деятельности.

Предметом проверки является соблюдение на объекте защиты, используемом (эксплуатируемом) организацией в процессе осуществления своей деятельности, на лесных участках, на подземных объектах, при ведении горных работ, при производстве, транспортировке, хранении, использовании и утилизации взрывчатых материалов промышленного назначения требований пожарной безопасности.

Основанием для включения плановой проверки в ежегодный план проведения плановых проверок является истечение:

- 1) трех лет со дня:

ввода объекта защиты в эксплуатацию или изменения его класса функциональной пожарной безопасности;

окончания проведения последней плановой проверки;

2) одного года и более со дня окончания проведения последней плановой проверки объекта защиты, используемого (эксплуатируемого) организацией, осуществляющей деятельность в отдельных сферах деятельности. Периодичность проведения таких проверок устанавливается [3].

Основанием для проведения внеплановой проверки является:

1) истечение срока исполнения организацией выданного органом государственного пожарного надзора предписания об устранении выявленного нарушения требований пожарной безопасности;

2) наличие решения органа государственной власти или органа местного самоуправления об установлении особого противопожарного режима на соответствующей территории;

3) поступление в орган государственного пожарного надзора: сведений от организаций, уполномоченных владеть, пользоваться или распоряжаться объектом защиты, о вводе объекта защиты в эксплуатацию после строительства, технического перевооружения, реконструкции, капитального ремонта или об изменении его класса функциональной пожарной безопасности;

обращений и заявлений граждан, в том числе индивидуальных предпринимателей, юридических лиц, информации от органов государственной власти (должностных лиц органа государственного пожарного надзора), органов местного самоуправления, из средств массовой информации о фактах нарушений требований пожарной безопасности при использовании (эксплуатации) объектов защиты, о проведении работ и об осуществлении деятельности, влияющих на пожарную безопасность объекта защиты, о несоответствии объектов защиты требованиям пожарной безопасности, а также требований пожарной безопасности на лесных участках, на подземных объектах, при ведении горных работ, при производстве, транспортировке, хранении, использовании и утилизации взрывчатых материалов промышленного назначения, если такие нарушения создают угрозу причинения вреда жизни, здоровью людей, вреда животным, растениям, окружающей среде, безопасности государства, имуществу физических и юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, угрозу возникновения пожара либо влекут причинение такого вреда, возникновение пожара.

Таким образом, необходимо исследовать особенности организации и проведения проверок в части, касающейся вида, предмета, оснований проведения проверок, сроков и периодичности их проведения, уведомлений о проведении внеплановых выездных проверок и согласования проведения

внеплановых выездных проверок с органами прокуратуры.

Литература

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г.).

2. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».

3. Федеральный закон от 26 декабря 2008 г. № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля».

СЕКЦИЯ 4

ГУМАНИТАРНЫЕ, ПРАВОВЫЕ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Могусева М.С.

*Московский государственный
технологический университет «Станкин»*

Одной из проблем социально-психологического характера в техносферной безопасности является проблема недостаточной мотивации к безопасному труду. Так, по данным статистики, по крайней мере, в двух несчастных случаях из трех главным виновником является ни техника, ни технологический процесс, а сам работающий человек, который не соблюдал правила безопасности, совершал ошибочные действия. Нарушать правила безопасности работник может также по причине того, что он не владеет необходимыми для данной работы профессиональными знаниями; не овладел соответствующими навыками, методами, приемами, способами; не способен к обучению, самообучению, запоминанию.

Мотивационный процесс строится вокруг потребностей человека. Однако потребности сами по себе не могут побуждать человека к активной деятельности. Функцию побуждения к действию выполняют мотивы. Мотив – это внутреннее, т.е. исходящее от субъекта побуждение к определенным действиям, ориентированным, в конечном счете, на удовлетворение потребности.

Согласно иерархии потребностей по Маслоу потребность в безопасности является первичной. Однако, зачастую, человек не всегда стремится удовлетворить эту потребность и мотивация к безопасному труду у человека, занятого в производственной деятельности, недостаточно высока.

В трудовой деятельности человека проявляются 5 основных мотивов: *выгода, безопасность, удобство, удовлетворенность, нивелирование* (быть не хуже других). Для увеличения силы мотива безопасности необходимо:

- снятие противоречий между мотивами;
- повышение степени актуальности мотива безопасности;
- слияние с другими мотивами.

Методы повышения мотивации работников к безопасному труду отражены на рис. 2.



Рис. 2. Способы повышения мотивации работников к безопасному труду

Воспитание безопасного поведения предполагает направленное воздействие на психику работника с целью развития у него мотивации к неукоснительному соблюдению требований охраны труда.

При стимулировании безопасного поведения в процессе труда обычно используется как положительное стимулирование – поощрения за безопасную работу, так и отрицательное – наказания за нарушение требований безопасности. Система стимулирования безопасного труда должна содержать как моральные, так и материальные элементы.

В конечном итоге, использование мотивации должно стать надежным звеном в системе мероприятий по обеспечению безопасного труда.

Литература

1. Виханский О.С., Наумов А. И. Менеджмент: Учебник. — 3-е изд. — М.: Гардарики, 2003. — 528 с.

2. Звенигородский Ю. Г., Шварцбург Л. Э. Причинность и условия возникновения производственных инцидентов. М: ГОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», 2009 г.
3. Дружинин В.Н. Психология. Учебник для технических вузов. СПб.: Питер, 2000. - 608с.
4. Травин В.В., Дятлов В.А. Менеджмент персонала предприятия. - М.: Дело, 2000. С. 110.
5. Новая философская энциклопедия: В 4 т. М.: Мысль. Под редакцией В.С. Стёпина. 2001.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Ваганов А.С., Раимова Р.Н.

Областной детский экологический центр (г.Ульяновск)

Перед современной педагогической общественностью в настоящее время стоит глобальная задача – реализация на практике Федеральных государственных стандартов нового поколения. Проект стандарта разработан специалистами Института стратегических исследований в области образования РАО, в его обсуждении приняли участие научные и педагогические работники ведущих научных и образовательных учреждений страны.

При разработке Стандарта был полностью учтен объективно происходящий в условиях информационного общества процесс формирования новой дидактической модели образования, основанной на компетентностной образовательной парадигме, предполагающей активную роль всех участников образовательного процесса в формировании мотивированной компетентной личности.

В наше время быстрых перемен, постоянного внедрения новых технологий, новых знаний, современное общество как никогда нуждается в высокообразованных молодых специалистах, умеющих применять на практике полученные знания, уже имеющих опыт самостоятельной исследовательской работы. А именно это и является одним из приоритетных направлений, заложенных в новом стандарте. Развитию подобных навыков способствует одно из самых перспективных направлений работы с детьми - проектная и исследовательская деятельность. Именно она привлекательна

для одарённых детей и способствует развитию их одарённости. Наиболее развита такая деятельность в системе дополнительного образования.

В педагогической практике областного детского экологического центра разрабатываются и широко применяются различные, как традиционные, так и новаторские, формы включения учащихся в исследовательскую и проектную деятельность. С этой целью в учреждении разработана Целевая программа по работе с одарёнными детьми «Основы учебно-исследовательской деятельности». Исследовательская и проектная деятельность используется в нашем учреждении как одно из направлений развития личностных качеств ребенка, как эффективная образовательная технология, отвечающая задачам развития творческих способностей обучающегося, его социальной успешности и как условие развития одарённости.

В своей работе мы пытаемся создать условия для реализации интеллектуально-творческого потенциала учащихся и педагогов Центра, развития общей креативности учреждения. А также выстраиваем систему выявления интеллектуально одаренных учащихся, способных к исследовательской деятельности и стремимся разнообразить методы и формы их включения в исследовательскую и проектную деятельность.

Ведущей формой привлечения обучающихся к исследовательской деятельности является проводимая ежегодно научно-практическая конференция «ЭКО». Конференция традиционно проводится в сентябре-октябре каждого учебного года, начиная с 1999 г.

Представленные на конференцию исследования – работы, выполненные в летних профильных лагерях, ежегодно организуемых областным детским экологическим центром. Под руководством специалистов и учёных воспитанники Экоцентра делают свои первые шаги в большую науку: ставят опыты, проводят наблюдения в природе, интервьюирование местных жителей, систематизацию собранного материала. И как итог – настоящее полноценное исследование, представляемое на конференции.

Особое внимание в ходе подготовки конференции уделяется психологической готовности участников к представлению результатов своей работы. С этой целью за месяц до проведения конференции методистами Экоцентра проводится цикл тренингов - «Урок самопрезентации», «Мастерство публичного выступления», «Методы саморегуляции своего психологического состояния» и т. д. Задача такой формы работы - развитие навыков самопрезентации и публичных выступлений у участников конференции.

Круг тематических интересов, на основе которых строятся детские исследовательские работы учащихся Экоцентра многогранен и расширяется из года в год. Это могут быть предметные области, связанные как со школьной программой, так и с тем направлением деятельности объедине-

ния, в котором занимается в нашем Центре ребенок. Большое количество работ выполняется учащимися на стыке предметных областей.

В качестве примера приведём некоторые темы исследовательских работ обучающихся последних лет, представленных на конференции: «Экология лесной сони», «Образ хранителей леса в низшей мифологии славян», «Колодцы как малая архитектурная форма (по материалам Ульяновской области)», «Изучение видового состава высших сосудистых растений на территории балочных массивов Радищевского района».

Лучшие исследовательские работы публикуются в сборнике Материалов областной научно-практической конференции обучающихся «Эко», издаваемого внутри нашего учреждения и других специализированных изданиях.

В качестве научных руководителей исследовательских работ учащихся выступают педагоги, методисты Экоцентра. В качестве консультантов и членов жюри привлекаются ученые из вузов Ульяновска. Путь такого совместного исследовательского подхода представляется нам перспективным, поскольку, таким образом, сближаются дополнительное образование и высшая школа.

Немаловажно, что сотрудничество педагогов, учащихся и ученых не только повышает качество детских исследовательских работ, но и открывает возможности участия детей разного возраста в конференциях и конкурсах более высокого уровня.

Обучающиеся Экоцентра многие годы успешно участвуют в Российской научной конференции школьников «Открытие», во Всероссийском конкурсе юношеских исследовательских работ им. В.И. Вернадского, во Всероссийском юниорском лесном конкурсе «Подрост», Российском национальном конкурсе водных проектов старшеклассников. Международном детском экологическом форуме «Зелёная планета», Всероссийском конкурсе учебно-исследовательских экологических проектов школьников «Человек на Земле», Соревнования молодых исследователей «Шаг в будущее».

По итогам данных исследовательских конкурсов и конференций за 3 года 12 воспитанников Экоцентра стали лауреатами премии Губернатора – Председателя Правительства Ульяновской области в номинации «научно-техническая и учебно-исследовательская деятельность».

С момента начала работы приоритетного национального проекта «Образование» наши обучающиеся активно стали принимать участие в конкурсах и конференциях, по итогам которых присуждаются премии Президента РФ по поддержки талантливой молодёжи.

Если говорить в целом об опыте развития исследовательской и проектной деятельности в Областном детском экологическом центре, то мож-

но отметить, что растёт степень интеллектуальной инициативы обучающихся (почти все обучающиеся самостоятельно выбирают область исследования, и чаще всего определяют тему исследовательской или проектной работы). Наблюдается существенное развитие интеллектуальных, творческих и коммуникативных способностей постоянных участников конференций и исследовательских конкурсов, снижается возраст участников, включённых в исследовательскую деятельность. Из года в год в Экоцентре растёт общее количество и повышается качество исследовательских и проектных работ обучающихся, что может свидетельствовать о сложившихся условиях развития одарённости детей, занятых в научно-исследовательской области.

Литература

1. О направлении проекта государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования [Текст] // Письмо Российской академии образования Министерству образования и науки Российской Федерации. – М., 2010. 76 с.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОТРАЖЕНИЯ СВЯЗИ КУРСА ФИЗИКИ С ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ВЫПУСКНИКОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ МЧС РОССИИ

Крылов А.Н., Рахмилов Г.Р.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Одной из основ профессиональных знаний выпускников высших учебных заведений МЧС является, как известно, физика. Для её изучения должны быть предусмотрены все виды занятий [1-3]. Физика также является основной дисциплиной, которая формирует у будущего сотрудника физико-техническую картину обеспечения безопасности, и является основой специальных дисциплин, помогает обосновывать требования, направленные на повышение безопасности людей при пожарах и чрезвычайных ситуациях [4-5].

В практике обычно применяются четыре основных метода использования технических средств обучения (ТСО):

- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- проблемный;

- исследовательский.

Первый метод рекомендуется применять на лекционных занятиях, так как он не предусматривает наличия обратной связи между обучаемым и системой обучения. На лекционных занятиях по физике в вузах МЧС России обязательно должны в общем виде анализироваться ситуации, возникающие при обеспечении пожарной и техносферной безопасности, в основе которых лежат физические законы. Для более подробного и наглядного освещения данных вопросов широко применяются презентационные материалы. Они могут сочетать компьютерные анимации, графики, видео, музыкальный и звуковой ряд, которые организованы в единую среду. Лекционная презентация используется во время объяснения или закрепления материала на занятии. Их необходимо разрабатывать с учётом ряда требований:

- 1) однородность структуры презентации;
- 2) цветовое оформление должно привлекать внимание;
- 3) ориентированность презентации на будущую профессиональную деятельность;
- 4) чёткие, лаконичные записи, крупные схемы и рисунки;
- 5) возможен показ небольшого видеоматериала строго по изучаемой теме [6].

Следует избегать чрезмерной загруженности занятия демонстрацией презентаций и превращать его в монотонное переписывание текста слайдов. Презентация лишь усиливает доступность понимания, она не в силах заменить преподавателя [2, 3, 7].

Репродуктивный метод обучения предусматривает усвоение знаний, сообщаемых ученику преподавателем и (или) персональным компьютером (ПК), и организацию деятельности обучаемого по воспроизведению изученного материала и его применению в аналогичных ситуациях. Применение этого метода с использованием ПК позволяет существенно улучшить качество организации процесса обучения. Также репродуктивный метод обучения может использоваться при заочной и дистанционной формах обучения.

Проблемный метод обучения использует возможности ТСО для организации учебного процесса как постановки и поисков способов решения поставленной задачи. Его главной целью является максимальное содействие активизации познавательной деятельности обучаемых. Это может быть достигнуто при использовании материалов, которые иллюстрируют будущую профессиональную деятельность. На её основе и анализе имеющихся данных предлагается решение задач с различным уровнем сложности. При этом важное место отводится приобретению навыков по сбору, упорядочению и анализу информации.

Исследовательский метод обучения с применением ТСО обеспечивает самостоятельную творческую деятельность обучаемых в процессе проведения научно-технических исследований в рамках определенной тематики. Например, при изучении темы «Законы геометрической оптики» целесообразно проведение исследования по возможности нагрева и воспламенения материалов вследствие фокусировки солнечных лучей [8]. При использовании этого метода обучение является результатом активного исследования, и, как правило, бывает более эффективным.

Компьютерные модели имеют ряд серьезных преимуществ перед моделями других видов в силу своей гибкости и универсальности. Применение моделей на ПК позволяет замедлять и ускорять ход времени, сжимать или растягивать пространство, имитировать выполнение действий дорогостоящих, опасных или просто невозможных в реальном мире. Например, падение человека на прыжковое спасательное устройство и влияние на это ветра, и начальных условий.

Использование ТСО на занятиях по физике позволяют учащимся получить более широкие знания об изучаемых явлениях и процессах, сделать их более упорядоченными и интересными, а также показать связь курса физики с деятельностью по обеспечению пожарной и техносферной безопасностью.

Литература

1. Методические рекомендации по организации учебного процесса в образовательных учреждениях высшего профессионального образования Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. М., 2011 г., с. 61.
2. Безбородько М.Д. Технология подготовки лекции: Практические советы начинающим лекторам - М.: Академия ГПС МЧС России, 2004. - 38 с.
3. Безбородько М.Д. Методика подготовки и проведения практических занятий: Учебно-методическое пособие для адъюнктов и начинающих преподавателей - М.: Академия ГПС МЧС России 2006. - 44 с.
4. Слуев В.И., Ванюшкин В.П., Крылов А.Н. О роли физики при подготовке инженеров МЧС России, Пожары и ЧС № 2, 2011г. - С. 31-36
5. Слуев В.И. Физика и культура безопасности общества: Монография. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2002. – 73 с.
6. Шушкевич А.С. Принципы и правила создания учебных мультимедийных презентаций. ГОУ СПО Жигулёвский радиотехнический техникум, - 2009г.

7. Галиярова Н.М. Ключевая роль презентации в лекционном курсе физики. Физическое образование в вузах. Т. 18, № 2, 2012 г. Изд. дом МФО.

8. В.И. Слуев, А.Н. Крылов. Ещё раз о возможностях и опасностях возникновения горения в результате фокусировки солнечного света. Технологии техносферной безопасности: Интернет-журнал – апрель 2011 № 2 (36) – <http://ipb.mos.ru/ttb>.

К ВОПРОСУ ОБ УГОЛОВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА УНИЧТОЖЕНИЕ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЕ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Буданов С.А.

Воронежский институт ГПС МЧС России

Актуальность правовой проблемы охраны лесных насаждений связана с тем, что ежегодно обостряется сама проблема защиты лесов, с учетом региональных и местных антропогенных условий. Экономические и социальные условия жизни в Российской Федерации подвержены постоянным изменениям, поэтому возникает необходимость анализа и совершенствования норм, в том числе и уголовного права, по охране и рациональному использованию лесных насаждений России.

Охрана окружающей среды от преступных посягательств и предупреждение экологических преступлений входят в число основных задач Уголовного кодекса Российской Федерации (далее - УК РФ).

Уничтожение или повреждение лесных насаждений (ст. 261 УК РФ) характеризуется высокой степенью общественной опасности, поскольку влечет уничтожение больших массивов лесов. Окружающая среда, животный мир в результате уничтожения или повреждения лесных насаждений терпят огромный ущерб.

Данное преступление посягает на экологическую безопасность и отношения по охране лесных и иных насаждений.

В соответствии с постановлением Пленума Верховного Суда РФ от 18 октября 2012 г. № 21 «О применении судами законодательства об ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования»[1] предметом рассматриваемого преступления являются лесные насаждения.

С объективной стороны преступление выражается: в уничтожении или повреждении лесных насаждений и иных насаждений в результате не-

осторожного обращения с огнем или иными источниками повышенной опасности (ч.ч. 1 и 2 ст. 261 УК РФ); путем поджога, иным общеопасным способом; в результате загрязнения или иного негативного воздействия (ч.ч. 3 и 4 ст. 261 УК РФ).

Преступление может быть совершено как путем активного действия (например, поджог), так и путем бездействия (например, непринятие мер пожарной безопасности при использовании источника повышенной опасности).

Способом совершения данного преступления может быть поджог, иной общеопасный способ, загрязнение или иное негативное воздействие.

Оконченным преступление считается с момента уничтожения или повреждения лесных и иных насаждений. Состав преступления - материальный.

В качестве последствий в данной статье фигурирует уничтожение или повреждение лесных насаждений, если они причинили крупный ущерб (ч.ч. 2 и 4).

В соответствии с примечанием к ст. 261 УК РФ крупным признается ущерб, если стоимость уничтоженных или поврежденных лесных насаждений и иных насаждений, исчисленная по утвержденным Правительством Российской Федерации таксам, превышает пятьдесят тысяч рублей.

Субъект преступления общий – физическое, вменяемое лицо, достигшее шестнадцатилетнего возраста.

С субъективной стороны преступление, предусмотренное ч.ч. 1 и 2, может быть совершено только по неосторожности.

Субъективная сторона преступления, предусмотренного ч.ч. 3 и 4, может быть выражена как умышленной, так и неосторожной формой вины. Так, уничтожение или повреждение лесных и иных насаждений, совершенное путем поджога, иным общеопасным способом может быть только умышленным. Уничтожение лесных и иных насаждений путем загрязнения или иного негативного воздействия может быть совершено как умышленно, так и неосторожно.

В случаях нарушения требований правил пожарной безопасности в лесах следует разграничивать преступления, предусмотренные ст. 261 УК РФ, и административные правонарушения, ответственность за совершение которых установлена ст. 8.32 Кодексом РФ об административных правонарушениях (далее - КоАП РФ). Если неосторожное обращение с огнем или иным источником повышенной опасности в лесах не повлекло возникновения лесного пожара, уничтожение или повреждение насаждений, такие действия образуют состав административного правонарушения, предусмотренного ч. 1 ст. 8.32 КоАП РФ.

В случае если неосторожное обращение с огнем или иными источниками повышенной опасности повлекло возникновение лесного пожара, но при этом последствия в виде уничтожения или повреждения лесных насаждений не наступили, содеянное не образует состав преступления, предусмотренный ст. 261 УК РФ, и при наличии соответствующих признаков может быть квалифицировано как административное правонарушение (например, по ч. 4 ст. 8.32 КоАП РФ) [1].

Кроме того, рассматриваемое преступление следует отличать от преступлений, предусмотренных ст.ст. 167 и 168 УК РФ. Предметом последних являются деревья, кустарники и лианы, произрастающие на землях сельскохозяйственного назначения (за исключением лесных насаждений, предназначенных для обеспечения защиты земель от воздействия негативных (вредных) природных, антропогенных и техногенных явлений), на приусадебных земельных участках, на земельных участках, предоставленных для индивидуального жилищного, гаражного строительства, ведения личного подсобного и дачного хозяйства, садоводства, животноводства и огородничества, в лесопитомниках, питомниках плодовых, ягодных, декоративных и иных культур, а также ветровальные, буреломные, сухостойные деревья, если иное не предусмотрено специальными нормативными правовыми актами [1].

Уничтожение или повреждение указанных насаждений при наличии к тому предусмотренных законом оснований могут быть квалифицированы по ст. 167 или ст. 168 УК РФ, а при наличии признаков хищения - соответственно по ст.ст. 158, 159, 160, 161 или 162 УК РФ [2].

Анализ научной и специальной литературы показал, что не все аспекты борьбы с преступлениями в рассматриваемой области нашли должного освещения; судебная и следственная практика применения ст. 261 УК РФ испытывает определенные трудности; усиление роли уголовного закона путем ужесточения санкций за уничтожение или повреждение лесных насаждений снизило бы криминогенную активность лиц в данной сфере.

Литература

1. Постановление Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 18 октября 2012 г. № 21 «О применении судами законодательства об ответственности за нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования» // Российская газета. - 2012. - 31 октября.

2. Жевлаков Э.Н. Экологические преступления (уголовно-правовой и криминологический аспекты). - М.: УРАО, 2002.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ В АКАДЕМИИ ГПС МЧС РОССИИ

Полищук Г.Н., Денисов А.Н.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Современный период развития общества характеризуется процессом глобальной информатизации – использованием информации в качестве общественного продукта. Одним из приоритетных направлений информатизации общества становится процесс информатизации образования, предполагающий использование возможностей новых информационных технологий, методов и средств информатики для реализации идей развивающего обучения, повышение его эффективности и качества, подготовку нового поколения к жизни и работе в условиях информационного общества.

Практически все страны мира широко внедряют в учебный процесс компьютерные технологии обучения, что связано с ростом объема изучаемых знаний, необходимостью более эффективно использовать отведенное для обучения время. Кроме того, изменение условий труда в управленческих структурах также требуют интенсификации, чему может способствовать только использование современных технологий. В связи с этим, традиционные способы преподавания уже сдерживают возможности подготовить требуемое количество высокопрофессиональных специалистов.

Академия ГПС МЧС России является головным пожарно-техническим вузом России, осуществляющим подготовку, переподготовку и повышение квалификации специалистов пожарной безопасности по программам высшего, послевузовского и дополнительного профессионального образования.

Долгие годы практически до середины 90 годов ВУЗ (ВИПТШ, МИПБ, Академия) выпускал подавляющее количество специалистов с высшим образованием и осуществлял подготовку руководителей высшего звена [1, 2].

В Академии система образования построена на предоставлении учащимся возможности размышлять, сопоставлять разные точки зрения, разные позиции, формулировать и аргументировать собственную точку зрения, опираясь на знания фактов, законов, закономерностей науки, на собственные наблюдения, свой и чужой опыт. При этом система образования, как и любая другая саморегулирующая система, чутко реагирует на внешнее управляющее воздействие и пытается его отработать, главное чтобы мощность этого воздействия не превысила уровень прочности.

В процессе изучения различных дисциплин в высших учебных заведениях пожарно-технического профиля преподавателям приходится принимать во внимание многие факторы для вида проведения занятия и выведения итоговой оценки по предмету. Им, как и сотрудникам учебного отдела приходится вести строгий учет всех показателей на каждом занятии для осуществления контроля освоения предмета обучаемым, а при выведении итоговой оценки учитывать не только сам экзаменационный ответ, но и ряд других параметров [3].

Как показывает многолетняя практика использования информационной поддержки управления качеством образования в учебном отделе, она является основой для успешного развития учебного процесса и повышения его эффективности.

В 1982 г. ВИПТШ приобрела и запустила в эксплуатацию ЭВМ ЕС-1035 в базовом комплекте и группа автоматизированных систем управления приступила к разработке и эксплуатации информационно-поисковую систему АСУ ВУЗ – Наука, состоящую из подсистем: Кадры; Зарплата; Абитуриент; Успеваемость; Дипломник; Планирование НИРС; Учет публикаций; Контроль выполнения решений. С 1991 г. руководством ВИПТШ принято решение на замену устаревшей в моральном и физическом плане вычислительной техники на современную совместимую с IBM-PC, что дало новый импульс и позволило разработать и внедрить в подразделениях компьютерную систему поддержки принятия решений. В 2011 г. учебно-методический центр (УМЦ) принял на вооружение в качестве базовой систему поддержки принятия решений “GS-Ведомости”.

В подразделениях УМЦ и ряде кафедр были установлены функциональные модули. Один из которых «Кафедра», предназначенный для сбора, накопления, хранения и обработки информации сопровождающей деятельность кафедры. При этом система позволяет хранить данные по преподавателям, дисциплинам и учебной нагрузке преподавателей, ведение журнала замен (если один из преподавателей в какой-либо промежуток времени не имеет возможности проводить занятие), также в системе реализованы механизмы обработки введенной информации для дальнейшего автоматического формирования расписания занятий. Другой - «Контингент учащихся» позволяет преподавателю просматривать необходимые данные из личных карточек обучаемых (список больничных листов, результаты промежуточных аттестаций, прохождение практики, темы и результаты выполнения курсовых проектов и работ, результаты сдачи экзаменов, список дисциплин, от которых обучаемый освобожден, индивидуальная программа обучения), рейтинг успеваемости учащихся по различным критериям и текущей успеваемости. Удачная организация доступа к материалам

может использоваться не только в локальной сети или на отдельном персональном компьютере, но и в условиях удаленного доступа.

Параллельно ведутся работы по созданию и внедрению обучающих компьютерных систем, работающих в условиях реального времени, для более эффективной и качественной подготовки специалистов к такой непростой профессиональной деятельности, как пожарный. При этом необходимо помнить приобретение ПЭВМ еще не решает проблемы, необходимо внедрять технологии. Внедрение технологий требует вложения средств, иначе техническая отсталость только закрепляется. Эти технологии дороги, но окупаются качеством подготовки будущих специалистов.

Все вышеперечисленное решает основную задачу совершенствования системы информационной поддержки управления качеством образования – повышение эффективности и качества подготовки специалистов. Это нужно осознать, и принять как должное, что общественные отношения коренным образом изменились и находить возможности реализации этой главной задачи.

Литература

1. Интернет-ресурс: http://www.academygps.ru/osnivnie_svedenia.html
2. Модернизация системы подготовки специалистов для пожарной охраны [Текст] / Гундар С.В., Денисов А.Н. Материалы семнадцатой научно-технической конференции “Системы безопасности” СБ-2008. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2008. – 285 с. Стр. 255- 258.
3. Разработка системы поддержки принятия решений профессорско-преподавательским составом при оценке успеваемости [Текст] / Денисов А.Н., Мосягин А.А., Нечаев Д.Ю. Материалы тринадцатой научно-технической конференций “Системы безопасности” – СБ - 2004. – М: Академия ГПС МЧС России, 2004. – 324 с.

РОЛЬ ЭМПАТИИ В ФОРМИРОВАНИИ САМОСОХРАНЯЮЩЕГО ПОВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ОПЕРАТИВНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ

Пелипенко Н.Н. (Украина)

*Академия пожарной безопасности
имени Героев Чернобыля МЧС Украины*

Количество, масштабность и опасность чрезвычайных ситуаций для населения и окружающей среды имеют тенденцию к увеличению. Поэтому профессиональная подготовка специалистов, которые обязаны бороться с

ними, должна постоянно совершенствоваться. Одним из факторов этого процесса является воспитание самосохраняющего поведения, которое уменьшит вероятность получения спасателем травм и положительно скажется на выполнении его служебных обязанностей.

Поведение, то есть коррекция действий в зависимости от влияния внешних или внутренних факторов, это один из предметов изучения психологии [1], потому логично предположить, что ее формирование будет обуславливаться психологическими факторами, одним из которых является эмпатия.

Для понимания этого понятия целесообразно будет обратиться к работе А.К. Бохарда, который, сравнивая взгляды разных психотерапевтических школ на эмпатию, обобщил этот термин как совокупность помощи, эмоциональной близости, понимания, то есть всячески положительного отношения к объекту эмпатии [2].

Учитывая это, делаем вывод, что эмпатия важна для развития самосохраняющего поведения. Однако не стоит забывать, что на спасателя действует мощная сила – профессиональный долг, если же к нему добавится слишком сильное чувство эмпатии, то чаша весов может склониться к неоправданному риску, что, разумеется, противоречит концепции самосохраняющего поведения и может помешать выполнению служебных обязанностей.

С другой стороны, низкий уровень эмпатии будет означать неумение сопереживать психологическому состоянию другого человека, духовную черствость и как следствие неспособность или даже подсознательное нежелание помочь ему, а это, естественно, неприемлемо для гуманной профессии спасателя.

В отсутствие эмпатии у спасателя остается лишь его служебный долг. Это сильный стимул, но эмоциональное равнодушие к потерпевшему может стать причиной понижения психологической мотивации. Н.В. Самоукина определяет ее как внутреннюю энергию, которая включает активность человека в жизни и на работе [3], соответственно, ее ослабление не добавит пострадавшему шансов быть спасенным.

Таким образом, высокий уровень эмпатии нарушает последовательность процесса воспитания самосохраняющего поведения, а низкий ее уровень может негативно отразиться на качестве выполнения спасателем профессиональных обязанностей. Соответственно, в плоскости работы в экстремальных и связанных с риском условиях считаем оптимальным средний уровень развития эмпатичных способностей.

Литература

1. Интернет-ресурс: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Поведение>

2. Бохард А.К. Эмпатия в клиент-ориентировочной психотерапии: сопоставление с психоанализом и Я-психологией // Иностранная психология. – 1993. – №1. – С. 27-29.

3. Самоукина Н.В. Эффективная мотивация персонала при минимальных финансовых затратах // М.: Вершина, 2008. – С. 10

К ВОПРОСУ О СРОКАХ ПРОИЗВОДСТВА СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТИЗ

Морозова Е.А.

Московский государственный юридический университет

Как известно, судебные экспертизы могут производиться как в государственном экспертном учреждении, так и вне его – лицом, обладающим соответствующими специальными знаниями.

Государственные экспертные учреждения в настоящее время находятся в подчинении следующих министерств и ведомств России: МВД, Минздрава, Минюста, Минобороны, МЧС, ФСКН, ФСБ, СК, ФТС.

Сроки производства судебных экспертиз по уголовным делам не регламентированы уголовно-процессуальным законодательством (ни УПК РСФСР 1961, ни УПК РФ 2001 гг.), но, при этом, тесно связаны с процессуальными сроками предварительного расследования и сроками содержания под стражей. Поэтому по большому количеству уголовных дел своевременное производство экспертных исследований может существенно сократить время производства досудебного расследования. Подтверждением этому служит и тот факт, что в ч. 4 ст. 223 УПК РФ законодатель непосредственно указал на ключевое условие продления срока производства дознания до 6 месяцев – производство судебной экспертизы.

Единых обязательных сроков проведения экспертиз в государственном экспертном учреждении не существует, но они могут быть установлены соответствующими ведомственными нормативными актами. Так, например:

- амбулаторные судебно-психиатрические экспертизы в экспертных учреждениях Минздрава России «не должны превышать 20 дней с момента поступления в комиссию постановления (определения) о назначении экспертизы» [1];

- методические рекомендации по производству судебных экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях системы Министерства юстиции Российской Федерации, утвержденные приказом Минюста России от 20 декабря 2002 г. № 346, устанавливают срок производства экспертиз «в пределах 30 календарных дней» [2];

- криминалистические экспертизы в экспертных учреждениях МВД России производятся «как правило, в срок, не превышающий 15 суток» [3];
- криминалистические экспертизы в МЧС России производятся «в срок, не превышающий 20 суток» [4].

Сроки производства иных видов судебных экспертиз в государственных экспертных учреждениях ведомственными нормативными актами не установлены. К сожалению, не регламентирует анализируемые сроки и Федеральный закон «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» [5]. С иными экспертами из числа лиц, обладающих специальными знаниями, для производства судебных экспертиз предварительно заключается договор, в котором, в том числе, может оговариваться срок проведения экспертного исследования [6].

Мы считаем, что при установлении сроков, в течение которых экспертное исследование должно быть завершено, необходим комплексный подход, и предлагаем регламентировать данные сроки исходя как из объема исследования, так и из установленных УПК РФ сроков расследования. При этом выработать какие-либо конкретные сроки производства различных видов судебных экспертиз практически трудно. Подобное решение немыслимо без серьезной работы по унификации методического обеспечения судебно-экспертных исследований на основе Федерального межведомственного координационного методического совета по судебной экспертизе и экспертным исследованиям. Кроме того, правильная и рациональная организация работы экспертов (при отсутствии следственных ошибок) также, несомненно, будет способствовать сокращению сроков производства судебных экспертиз.

Литература

1. Положение об амбулаторной судебно-психиатрической экспертной комиссии, утвержденное приказом Минздрава СССР от 5 декабря 1985 г. № 06-14/30. Документ об этом официально опубликован не был. См. об этом подробнее: Ефремов И.А. Сроки производства судебных экспертиз: практика, закон, перспективы, или что нужно сделать, чтобы эти сроки были разумными и соблюдались // Адвокат. – 2009. - № 10. – С. 12.
2. См. об этом подробнее: Королева А.В. Требуются изменения в законодательстве (к проблеме сроков проведения экспертиз в гражданском судопроизводстве) // Российская юстиция. – 2008. - № 11. – С. 17.
3. Это положение регламентировано п. 12 Инструкции по организации производства судебных экспертиз в экспертно-криминалистических подразделениях органов внутренних дел Российской Федерации, утвержденной приказом МВД России от 29 июня 2009 г. № 511. См. об этом:

Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. – 2005. - № 35.

4. Это требование содержится в п. 8 Инструкции по организации и производству судебных экспертиз в судебно-экспертных учреждениях и экспертных подразделениях Федеральной противопожарной службы, утвержденной приказом МЧС России от 19 августа 2005 г. № 640. См. об этом: Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. – 2005. - № 49.

5. Однако, согласно ст. 30 данного Федерального закона, регламентирующей сроки пребывания лица в медицинском стационаре, максимальный срок производства экспертизы в отношении живого лица не может превышать 90 дней. См. об этом: Маслов И.В. Уголовно-процессуальные сроки в досудебном производстве: Монография. – М., 2013. – С. 230-232; Шаевич А.А. К вопросу об установлении сроков производства судебной экспертизы // Актуальные вопросы судебных экспертиз: Материалы Международной науч.-практич. конференции 15-16 апреля 2010 г. – Иркутск: ФГОУ ВПО «Восточно-Сибирский институт МВД России», 2010. - С. 115.

6. См., например: Ефремов И.А. Особенности поручения производства судебной экспертизы негосударственному эксперту // Эксперт-криминалист. – 2006. - № 4. – С. 8-11; Шананина Е.М. Оценка квалификации негосударственных (частных) экспертов // Актуальные вопросы судебных экспертиз: Материалы Международной науч.-практич. конференции 15-16 апреля 2010 г. – Иркутск: ФГОУ ВПО «Восточно-Сибирский институт МВД России», 2010. - С. 96-99.

НАРУШЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ ВЕДЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ НА ПРИМЕРЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ 1812 ГОДА

Авдеева А.А.

*Научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Под техносферой понимается глобальная совокупность орудий, объектов, материальных процессов и продуктов общественного производства [1]. Поэтому проблемы техносферной безопасности затрагивают все возрастные и социальные слои человеческого общества. Наиболее активная часть техносферы имеет огромную массу (примерно 10–15 Гт), обновляется в среднем каждые 10 лет и является, по сути, той средой, в которой проживают все живые организмы планеты. Она постоянно создает человеку опасные

испытания, что заставляет общество регулярно усовершенствовать мероприятия по ликвидации негативного воздействия опасностей техносферы, а также разрабатывать различные методики по их предупреждению [2].

Однако человеческое общество может и сознательно провоцировать опасные техносферные ситуации, например, при ведении боевых действий. Такие события требуют технических, социальных, правовых и гуманитарных решений, позволяющих восстановить техносферную безопасность. На примере ведения военных действий во время Отечественной войны 1812 г. можно проследить мероприятия экономических, социальных и государственных структур по нарушению, а затем восстановлению техносферного равновесия.

«Война в Польше – это вовсе не война в Австрии. Без хороших транспортных средств тут не обойтись» – так великий полководец Наполеон охарактеризовал подготовительные мероприятия к началу вторжения. Это же утверждение можно отнести и к России. Поэтому, собирая свою Великую армию, еще за 3 года до пересечения русской границы император французов тщательно обдумывал состав и грузоподъемность транспортного обоза. Количество французских и итальянских обозных частей должно было достичь 17 батальонов и 6300 повозок. Старая повозка была облегчена с 1200 до 983 кг, причем вес груза, способного на ней перемещаться, остался прежним – примерно 1470 кг [3]. Формирование продовольственной части обоза нарушило социальное равновесие стран-доноров (Германии, Польши, Австрии), поскольку урожай и запасы скота были реквизированы насильно.

С собой армия везла также небывалую по мощности артиллерию. Император не хотел допустить повторения Эйлау, где русская армия превосходила французов и по численности войск, и по количеству артиллерийских орудий. По уточненным данным на момент начала Русской кампании Великая армия насчитывала примерно 674 тыс. чел. [3]. Продвижение такого количества транспортных средств, людей и орудий по территории наносит существенный экологический и экономический ущерб – разрушаются дороги, вытаптываются и скармливаются скоту посевы, загрязняются водоемы, возводятся понтонные переправы.

Со своей стороны Россия также готовилась к предстоящей войне. На законодательном уровне объявлялся дополнительный воинский призыв, пополняемый за счет рекрутов, поставляемых помещиками из числа своих крестьян (нанесение экономического урона поместьям), увеличивалось производство холодного и огнестрельного оружия (ухудшилась экологическая обстановка в местах этого производства), дополнительно укреплялись гарнизоны и крепости (видоизменялся привычный природный ландшафт).

Подготовительные мероприятия и перемещения армий, несомненно, уже нарушали тот техносферный баланс, который сложился на европейской

территории России в мирное время. Однако это воздействие не идет ни в какое сравнение с последствиями военных действий, развернувшихся на территории от Смоленска до Москвы, а также в окрестностях столицы.

Французская армия на момент начала Русской кампании была вооружена артиллерией системы Жана-Батиста Грибоваля. Была произведена стандартизация орудий, что дало возможность вести пальбу по команде, ведя эффективный, концентрированный, устойчивый бой, обладающий большой поражающей силой [4]. 16- и 24-фунтовые орудия использовались для взятия гарнизонов осажденных крепостей, могли поражать цель на расстоянии до 4300 и 4800 м соответственно. Первым крупным городом, испытавшим на себе разрушительную мощь артиллерийского шквала, был Смоленск (16–18 августа 1812 г.). Пожар, вызванный безостановочным артиллерийским огнем, сознательным поджогом отходящими русскими частями пороховых складов, практически уничтожил древний русский город. Совокупность тяжелой экологической обстановки в городе (входящие французские солдаты задыхались от дыма и жары), вызванной пожаром, небранными разлагающимися телами убитых и раненых, отсутствием питьевой воды и продуктов питания в достаточном количестве, тяжелым моральным потрясением от увиденного, вызвало у французских солдат желание поскорее покинуть это пепелище. Пристанище и пропитание солдаты стали искать в окрестностях города, опустошая деревни, нарушая уже там сложившийся техносферный баланс.

Более страшная катастрофа разразилась в Москве (15–17 сентября 1812 г.), когда город, совершенно не подвергавшийся артиллерийскому обстрелу, был сознательно подожжен. Пожар охватил такую площадь, что начался огненный вихрь, не ослабевающий больше суток. Восходящий ток раскаленного воздуха, поднимающийся на огромной территории, образовал конвективную колонку. Пожар стал подбираться и к Кремлю, загорелась Троицкая башня, а сильный ветер препятствовал свите императора покинуть палаты, относя людей в стороны [5].

Пожар уничтожил в городе продовольственные склады. Неприятель вынужден был расширить географию поиска пропитания. А.К. Бенкендорф в «Кампании 1812 года» так описывает последствия бедствия: «...Он (неприятель) внес всюду беспорядок и грабеж, и уничтожил сам то, что могло облегчить его продовольствие. Скоро окрестности города представляли пустыню...» [6]. Таким образом, чрезвычайная ситуация техногенного характера стала угрожать безопасности жизнедеятельности уже на более обширной территории.

Пожар Смоленска, а затем и Москвы поднял патриотический дух русского народа так высоко, что война стала поистине народной. Изуродованный ландшафт Старой Смоленской дороги, сожженные усадьбы и деревни,

опустошенные города – то есть сознательное уничтожение места своего проживания, как ни странно, явилось фактором сохранения славянского культурного пространства [7] и явилось мощным стимулом для восстановления привычной мирной размеренной жизни. Нарушение техносферного равновесия, складывающегося десятилетиями, необходимо было восстанавливать уже при помощи правовых, социальных, экономических и даже гуманитарных мер. Ведь Отечественная война 1812 г. осталась не только в воспоминаниях очевидцев, памятниках культуры, но и художественных произведениях, отражающих картину нарушения и восстановления техносферной безопасности.

Литература

1. Акимова Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология: Природа – Человек – Техника: учебник для вузов. М.: Юнити-дана, 2001. 343 с.
2. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность). М.: Изд-во Юрайт, 2011. 680 с.
3. Соколов О.В. Битва двух империй. 1805–1812. М.: Астрель; СПб.: Астрель-СПб, 2012. 730 с.
4. Блэк Дж. Оружие и всемирная история. 50 главных изобретений войны, изменивших мир. М.: АСТ: Астрель, 2009. 303 с.
5. Тарле Е.В. Наполеон. М.: АСТ: Астрель, 2011. 413 с.
6. Письма русского офицера. Мемуары участников войны 1812 года. М.: Мир энциклопедий Аванта+, Астрель, 2012. 416 с.
7. Авдеева А.А. Феномен пожаров в Отечественной войне 1812 года как фактор сохранения славянского культурного пространства // Славянское культурное пространство. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной Дню славянской письменности и культуры. 2012.

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ МЧС РОССИИ

Масалева М.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Протекающие в нашей стране процессы социально-политических и экономических преобразований, выражающиеся в реформах органов управления и законодательной базы привели к существенным изменениям

в управлении деятельностью, связанной с обеспечением техногенной безопасности.

Решение новых задач в экономике страны, а также в организации эффективной защиты от аварий, пожаров, катастроф, стихийных бедствий невозможно без создания целостной и эффективной системы управления [5], что невозможно без разработки и внедрения новых технологий.

Эффективность принятия управленческих решений в условиях функционирования информационных технологий обусловлена использованием различных инструментов анализа и видов обеспечения деятельности, связанной с управлением в условиях решения организационно-управленческих проблем в области техногенной безопасности. Одним из таких видов обеспечения является правовое обеспечение.

Под правовым обеспечением следует понимать систему информационных концепций, методов и средств, предназначенных для обеспечения пользователей (потребителей) правовой информацией. В организации управления правовое обеспечение в управлении является частью информационного обеспечения, должна включать в себя структуру, технологию функционирования и разработку элементов системы поступления пользователям информации [2].

Наличие штата специалистов с юридическим образованием, без использования информационных технологий недостаточно решают вопрос правового обеспечения процесса управления в деятельности территориальных органов МЧС России. В связи с этим применение информационных технологий и автоматизированных систем обмена информацией решают проблему устойчивого и эффективного развития правового обеспечения среди подразделений МЧС России.

Сегодня главная цель правовой информатизации управления состоит в построении единой правовой информационной системы, охватывающей все структурные подразделения и территориальные органы МЧС России.

Наличие оптимальной информационной технологии (процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов [1]), является неременным условием повышения эффективности труда в различных областях деятельности, которая позволяет обладать гибкостью, мобильностью и адаптивностью к внешним воздействиям [4]. В связи с этим, необходим поиск новых подходов в их систематизации и кодификации.

Систематизация законодательства, регламентирующая деятельность МЧС России должна иметь цель упорядочения имеющихся законодательных и нормативных правовых актов.

Новые подходы к кодификации имеющегося законодательства даст возможность сформировать электронный банк правовой информации деятельности МЧС России и его территориальных органов, что в свою очередь позволит реализовать цели, предусмотренные Концепцией формирования Электронного правительства в России [3].

Имеющиеся в пользовании автоматизированные информационные системы деятельности подразделений МЧС России имеют различный подход к решению задачи правового обеспечения. На сегодняшний день нет ни одной информационной системы, которая могла бы иметь единую базу данных только нормативных документов, регламентирующих сферу деятельности обеспечения безопасностью жизнедеятельности, нормативных актов других федеральных, региональных органов исполнительной власти. Также необходим обмен правовой информацией на уровне структурных подразделений МЧС России и его территориальных органов, учитывая невозможность обеспечить эти подразделения специалистами в области права.

Отсутствие эффективной единой системы информационно-правового обеспечения деятельности обосновывает необходимость ее создания и рассматривает эту проблему в качестве стратегической (функциональной).

Литература

1. Федеральный закон РФ от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации».
2. Безопасность информационных систем в условиях глобализации. Гинзбург В.В., Качанов С.А., Минаев В.А., Нефёдов Д.В., Топольский Н.Г., Фирсун А.П., Шевчук П.С..- Москва: Изд-во «Радио и связь», 2003-246 с.
3. «Концепция формирования в Российской Федерации электронного правительства до 2010 года», одобренную Распоряжением Правительства РФ от 6 мая 2006 г.
4. Топольский Н.Г., Мосягин А.Б., Коробков В.В., Блудчий Н.П. Информационные технологии управления в Государственной противопожарной службе: Учебное пособие— М.: Академия ГПС МВД России, 2001-230 с.
5. Семиков В.Л. Основы теории управления. Курс лекций. Ч.1.- М.:ВИПТШ МВД РФ, 1995. - 98 с.

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Яппарова Г.К., Михайлов Ю.П., Попова Е.А.

*Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности*

Вклад в развитие и решение проблем техносферной безопасности на предприятии могут внести не только узконаправленные специалисты инженеры по охране труда, но и будущие технологи производства.

Будущий специалист-технолог должен решать большой круг производственных задач, в том числе направленных на снижение негативного воздействия факторов, воздействующих на работников, занятых в трудовом процессе.

В КемТИПП запланирована учебно-исследовательская работа студентов (УИРС) на тему «Безопасность в производственных условиях», предложенная коллективом преподавателей кафедры «Безопасность жизнедеятельности». Для выполнения данного вида работ разработаны методические указания.

УИРС рассматривает вопросы создания безопасных условий труда на конкретных рабочих местах технологических линий на различных пищевых предприятиях. В работе проводится анализ производственного процесса на предмет травмоопасности, идентификации опасных и вредных производственных факторов и факторов трудового процесса. Учитываются особенности выполнения конкретных видов работ и особенностей машинно-аппаратурного оснащения производства. В работе освещаются такие вопросы, как обеспечение санитарно-гигиенических составляющих, с учетом группы производственного процесса, наличия санитарно-бытовых помещений, требований по освещению, параметры микроклимата, системы вентиляции и отопления, общие эргономические требования, санитарно-гигиенические характеристики вредных веществ и пылей, взрывопожарные свойства веществ и материалов, взрывозащита оборудования, требования производственной безопасности, средства пожаротушения и молниезащита объекта.

В ходе выполнения УИРС студенты более глубоко прорабатывают особенности производства, подбирают с учетом требований нормативных документов необходимые диапазоны опасных и вредных факторов. Производится подбор средств и приборов контроля, обосновываются предельные значения параметров условий труда.

Важной составляющей в работе является подбор способов и методов защиты работников. Подчеркивается необходимость обеспечения средств-

вами коллективной защиты, рекомендуются средства индивидуальной защиты, при невозможности обеспечения необходимых безопасных и здоровых условий труда.

Для выполнения УИРС используются материалы, полученные в ходе производственной практики студентов, или, при их недостаточности, обозначаются параметры вновь проектируемых производств (строительные размеры зданий производства, численность работающих, район расположения предприятия и др.). Определяется круг вопросов, выносимых на индивидуальное задание.

Учебно-исследовательская работа студентов является важной дополняющей частью учебного процесса, предполагает самостоятельную работу студентов вне рамок непосредственной программы обучения. Студентам прививается навык работы с нормативными документами, а также опыт составления отчетов о проделанной работе, что отвечает современным требованиям подготовки будущих специалистов.

Исследовательская работа по производственной безопасности является существенной подготовкой к процессу выполнения раздела выпускной работы.

УИРС является неотъемлемой составной частью образовательного процесса при подготовке квалифицированных специалистов способных самостоятельно решать профессиональные, научные и технические задачи. Выполняемая работа формирует готовность будущих специалистов к творческим подходам по реализации полученных знаний, умений и навыков.

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СЛЕДСТВЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ НЕ СЛЕДОВАТЕЛЕМ

Захарова В.О.

*Институт повышения квалификации
Следственного комитета Российской Федерации*

Среди ученых-процессуалистов и криминалистов, а также практических работников до сих пор нет единого мнения о том, производство каких следственных действий следователь может поручить органам дознания. Не дает на это четкого ответа и законодатель.

Так, в Приказе МВД России от 26 марта 2008 года № 280 «Об утверждении Положения об организации взаимодействия подразделений органов внутренних дел Российской Федерации при раскрытии и расследовании преступлений» сказано, что для производства отдельных следственных действий или оперативно-розыскных мероприятий следователь на-

правляет органу дознания письменные поручения, обязательные для исполнения. В них конкретно и ясно формулируются вопросы, подлежащие выяснению, излагается информация, необходимая для их выполнения. Срок исполнения поручения, как правило, не должен превышать 10 суток. При невозможности выполнения поручения за такой период следователь и руководитель соответствующего подразделения ОВД определяет требуемый для этого срок с учетом обстоятельств уголовного дела. Выбор средств и методов реализации поручения является исключительной компетенцией органа дознания, руководитель которого контролирует его исполнение.

А.М. Михайлов считает, что следователь может давать органам дознания поручения по собиранию и проверке доказательств (допросы свидетелей, потерпевших, о производстве различного рода экспертиз, о предъявлении для опoznания лиц, трупов и предметов), по реализации прав отдельных участников уголовно-процессуальной деятельности (об ознакомлении того или иного гражданина с постановлением следователя о признании его потерпевшим или гражданским истцом по делу и разъяснении ему в связи с этим его прав и обязанностей), о применении мер процессуального принуждения (о наложении ареста на имущество, о производстве обыска и выемки, об отобрании обязательства о явке к следователю), о выявлении фактических данных, характеризующих личность обвиняемого, условий его жизни, работы и всего того, что привело к формированию антиобщественной установки, на базе которой возникло и развилось намерение совершить преступление, о выявлении обстоятельств, способствовавших реализации обвиняемым преступного намерения и облегчивших достижение им преступного результата [1].

Н.И. Порубов перечислил следственные действия, которые, по его мнению, следователь не должен поручать органам дознания, - те, которые он может выполнить сам либо которые составляют его непосредственную процессуальную обязанность: предъявление обвинения, допрос обвиняемого, избрание меры пресечения, назначение экспертизы, признание лица потерпевшим, гражданским истцом, гражданским ответчиком и допрос этих лиц, предъявление для ознакомления законченного производства. Приведенный перечень он не считает исчерпывающим [2].

По мнению А.М. Ларина, недопустимо поручать органу дознания выполнение таких следственных действий, которые обуславливают или определяют направление расследования, выражают оценку доказательств: осмотр места происшествия, допросы подозреваемого и обвиняемого, составление постановлений, представлений, обвинительного заключения и др. Он считал, что некомпетентное, безответственное вмешательство органа дознания в решение центральных вопросов предварительного следствия

нередко порождает нарушение закона, тягчайшие следственные и судебные ошибки [3].

А.В. Гриненко полагает, что следователь может направлять органам дознания поручения о выполнении действий по реализации прав участников уголовного процесса. Например, сообщить определенным лицам, что они признаны потерпевшими или гражданскими истцами по делу, и разъяснить им их права [4].

На наш взгляд, при решении данного вопроса необходимо учитывать позицию Верховного Суда РСФСР, который в определении по делу Г. и других указал, что по делу, по которому обязательно производство предварительного следствия, лицо, производящее дознание, не вправе предъявлять обвинение, избирать в отношении обвиняемого меру пресечения, назначать производство экспертизы [5].

Все изложенное приводит к выводу, что следователь ни при каких обстоятельствах не должен поручать органам дознания назначение экспертиз, предъявление обвиняемому обвинения и его допрос, избрание меры пресечения, а также знакомить с материалами дела лиц, указанных в ст. 216 и 217 УПК РФ, и составлять обвинительное заключение.

Литература

1. Михайлов А.И. Отдельное поручение следователя. – М., 1971. – С. 18-34.
2. Порубов Н.И. Научная организация труда следователя. – Минск, 1970. – С. 234.
3. Ларин А.М. Расследование по уголовному делу: процессуальные функции. – М., 1986. – С. 126.
4. Руководство по расследованию преступлений: Учеб. пособие / Рук. авт. коллект. А.В. Гриненко. – М., 2002. – С. 106-107.
5. Бюллетень Верховного Суда РСФСР. – 1988. - № 5. – С. 5-6.

ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ КУРСАНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ НСЧС УКРАИНЫ

Мохнар Л.И. (Украина)

*Академия пожарной безопасности
имени Героев Чернобыля МЧС Украины*

В наши дни требования, предъявляемые к любой общественной деятельности, неизменно связываются с культурой. Высокая культура – необ-

ходимое условие эффективности любого труда и первостепенный фактор совершенствования личностных качеств человека. В современных условиях особенно возросла роль развития коммуникативной культуры будущего специалиста НСЧС как важного показателя его профессиональной подготовленности.

Процесс формирования коммуникативной культуры предполагает широкий спектр деятельности, интегрированную систему всей работы в учебных заведениях, занимающихся подготовкой кадров для системы НСЧС Украины.

Под коммуникативной культурой курсантов образовательных учреждений НСЧС Украины следует понимать качество личности, интегрирующее коммуникативные знания, ценности и опыт, реализация которых, позволяет достигать взаимопонимания между субъектами профессиональной деятельности.

Анализ литературы по проблеме исследования позволяет утверждать, что становление коммуникативной культуры курсантов образовательных учреждений НСЧС Украины выступает логическим продолжением их профессионального образования и самосовершенствования при опоре на принципы гуманизации (ориентации на приоритет общечеловеческих ценностей, личностного и индивидуального подхода); гуманитаризации (формирования нравственности и духовности на основе общекультурных и национальных традиций); демократизации (реализации педагогического сотрудничества, самоорганизации и самоопределения в выборе альтернативных вариантов обучения); субъектного подхода (целостного видения мира, самого себя во взаимоотношениях с обществом, природой и т.д.); фасилитации (облегчения образования, оказания дозированной помощи в развитии личности); индивидуализации и дифференциации учебно-воспитательной, деятельности.

В процессе формирования коммуникативной культуры курсантов можно выделить три этапа.

Первый этап (подготовительный). Его основной целью является формирование ценностного отношения курсантов к общению и его культурным нормам. Он осуществляется в рамках изучения различных дисциплин, а также спецкурсов. Основным методом является введение значимой информации об общении. На данном этапе педагог ставит основную цель формирования коммуникативной культуры курсантов.

Результатом первого этапа становится сформированность мотивации курсантов на овладение коммуникативной культурой и осознание своих коммуникативных потребностей; наличие обобщенных знаний о коммуникативной культуре; осознание коммуникативного образа Я; готовность к принятию ценностей профессионализма; ознакомление с образцами коммуникативных технологий и их репродукция.

Второй этап (теоретическая подготовка). Основной целью является формирование системы знаний об общении, коммуникативной деятельности и коммуникативной культуре. Это может быть достигнуто путем введения дополнительно отдельных тем для изучения в рамках дисциплин психолого-педагогического направления.

Реализация данных тем сопряжена с использованием активных методов обучения: групповой дискуссии, социально-психологического тренинга, деловых, ситуационно-ролевых, организационно-управленческих игр, индивидуального психолого-педагогического консультирования, психодрамы и т.д.

Активные методы формирования коммуникативной культуры, курсантов подводят их к осмыслению, с одной стороны, помех, затруднений, характерных для ситуации межличностного общения, а с другой, - к определению условий и факторов, благоприятствующих и оптимизирующих общение, что сказывается на росте и совершенствовании коммуникативной культуры.

Коммуникативные качества и умения, развиваемые в групповой работе, затрагивают эмоциональные, когнитивные, поведенческие и личностные аспекты курсанта. Среди них: общительность, эмпатия, рефлексия, активное и рефлексивное слушание, обратная связь, умение управлять процессом общения, умение привлечь внимание, расположить к себе человека, который рядом с тобой, и т.д. Такие скрытые факторы, как давление, манипулирование, конформизм и др., становятся очевидными. Работа в группе влияет на индивидуальные жизненные установки, изменяя поведение курсантов. В результате аффективные переживания, происходящие в искусственно создаваемой обстановке, могут переноситься в условия профессиональной деятельности.

Результатом второго этапа становятся развитие коммуникативного образа Я, представления о коммуникативном образе другого, достаточное развитие коммуникативных профессионально-личностных качеств, овладение продуктивными коммуникативными технологиями и умениями.

Третий этап (практическая подготовка). Основной целью является развитие и закрепление навыков коммуникации на специально организованном социально-педагогическом тренинге. При этом используются практические методы: наблюдение и анализ коммуникативной деятельности курсантов, упражнения по организации коммуникативной деятельности в различных ситуациях.

Результатом третьего этапа является творческая гармонично развитая коммуникативная личность курсанта с интенциями к добру, справедливости, способная самостоятельно и творчески осуществлять коммуникативную деятельность по созданию гармоничных отношений с субъектами

профессиональной деятельности, вырабатывающая индивидуальный стиль коммуникативного взаимодействия.

Таким образом, важными особенностями формирования коммуникативной культуры курсантов являются обращение первостепенного внимания общечеловеческим ценностям, потребностям, формирование личности, нацеленной на приобретение профессионально необходимых качеств и компетенций.

ВЛИЯНИЕ ПЕДАГОГИКИ НА ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Нестеренко А.А. (Украина)

*Академия пожарной безопасности
имени Героев Чернобыля МЧС Украины*

На сегодня не существует отдельного исследования особенностей психолого-педагогической подготовки будущих специалистов пожарной безопасности при проведении профилактической работы с разными категориями населения. А в условиях дальнейшего роста техногенных нагрузок возникает объективная потребность в исследовании относительно определения организационно-педагогических условий формирования готовности будущих специалистов пожарной безопасности к проведению эффективной профилактической работы.

Одной из главных задач Государственной службы чрезвычайных ситуаций (ГСЧС) является [1]: реализация государственной политики в сферах пожарной и техногенной безопасности; осуществление государственного надзора (контроля) за соблюдением и выполнением требований законодательства в сферах пожарной и техногенной безопасности.

Для выполнения поставленных задач ГСЧС выполняет ряд функций, среди которых – проведение профилактической работы.

Наиболее общим определением профилактической работы является комплекс мер, направленных на выявление причин и условий, которые приводят к определенной опасности, их устранение (предупреждение) в пределах профессиональной компетенции.

За исследованием В.М. Оржеховской и О.И. Пилипенко профилактическая работа может проводиться в рамках традиционных и активных

форм и методов обучения. Они отмечают, «поскольку введение нового подхода требует значительных усилий, потому для ослабления сопротивления системы формализованных традиционных методов целесообразно, по крайней мере, на первых порах, преподавать в традиционных формах, а потом использовать сочетание традиционных и инновационных форм и методов. Каждый из них имеет резервы для усиления значимости превентивной идеологии» [4]. Ученые-педагоги отмечают, что традиционные формы и методы обучения могут быть трансформированы в активные и интерактивные.

В.М. Оржиховская и О.И. Пилипенко отмечают, что такие требования к основным формам и методам превентивной педагогики [4]:

- лекция, которая имеет такую структуру: вступительная часть, основное содержание, заключительная часть, на каждой с которых целесообразно использовать педагогические приемы для стимулирования внимания;

- беседа имеет такую типичную структуру для профилактической работы: определение круга вопросов относительно предотвращения опасностей, обсуждение проблемных вопросов относительно предотвращения негативных явлений, обсуждение алгоритма поведения в ситуациях, которые провоцируют негативное поведение; важно отметить, что во время проведения профилактической беседы у человека формируются собственные убеждения, самостоятельность мыслей;

- игровые методики имеют много разновидностей, свою структуру и требования к проведению. Они помогают участникам понять в моделированной ситуации глубину проблемы, продумать способы ее предупреждения или уменьшения негативного влияния. В ходе игры ее участникам дается возможность собственной инициативы и самостоятельности для определения вариантов и путей решения возникающих мини-ситуаций, формируется положительный опыт правильного поведения в возможных опасных ситуациях.

Анализ литературных источников показал, что кроме названных выше форм и методов профессиональной подготовки курсантов к профилактической работе, необходимо готовить будущих инспекторов еще по таким направлениям [2-4]:

- 1) работа со средствами массовой информации (печатными и интернет – изданиями) для создания тематических рубрик, полос, собственного периодического издания или сайта;

2) создание наглядно-тематической агитации и пропаганды, в частности: издание книг, брошюр, тематических буклетов и открыток, экспресс-справочников, плакатов, календарей и т.п.;

3) подготовка внешней рекламы (щиты, стенды, витрины, электронно-информационное табло, и т.п.);

4) подготовка рекламных материалов относительно проведения творческих и тематических конкурсов, фестивалей, экскурсий;

5) информирование населения о проведении тематических лекций (публичных, телевизионных);

6) подготовка наглядных инструкций по предотвращению техногенных опасностей;

7) профилактическая работа в учебных заведениях.

Итак, профилактическая работа предусматривает имманентное применение психолого-педагогических методов работы с населением:

- межличностное общение инспектора с гражданами, работниками предприятий и фирм;

- создание специальной среды убеждения (плакаты, аудиоинформация, вербальное общение) при которой коммуникатор (инспектор) обращается к аудитории и показывает пути вероятной защиты каждого человека от влияния опасности техногенной среды;

- разработка и применение социально-технологических приемов специального социального влияния на общество с целью влияния на психологическую природу мотивации человека и его желание быть в безопасности.

Таким образом, проанализированы основные направления и виды профилактической работы, к которым нужно готовить будущих специалистов по пожарной безопасности.

Литература

1. Указ Президента України № 20/2013 Деякі питання Державної служби України з надзвичайних ситуацій від 16.01.2013 р. // Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/documents/15318.html>.

2. Огарев Е. И. Образование взрослых. Междисциплинарный словарь терминологии / Е. И. Огарев, В. Г. Онушкин. – М.: Институт образования взрослых РАО, 1995. – 170 с.

3. Енциклопедія освіти / гол. ред. В. Г. Кремень]. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

4. Оржеховська В. М. Превентивна педагогіка: Навч. пос. / В. М. Оржеховська, О. І. Пилипенко. – Черкаси: Вид. Чабаненко Ю. – 2007. – 96 с.

ПРОБЛЕМА ИЗУЧЕНИЯ МОТИВАЦИОННОГО КОМПОНЕНТА В СТРУКТУРЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ ОПЕРАТИВНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ

Фомич Н.В., Школяр Е.В. (Украина)

*Академия пожарной безопасности
имени Героев Чернобыля МЧС Украины*

Среди профессий экстремального профиля профессиональная деятельность специалиста оперативно-спасательной службы гражданской защиты (ОССГЗ) Государственной службы Украины по чрезвычайным ситуациям (ГСЧС) имеет высокий рейтинг и требует не только соответствующих способностей, призвания и образования, но и достаточного жизненного опыта, ряда профессиональных навыков и умений. Работа специалистов указанного направления входит в те виды деятельности, успешность, в которой связана как с общим высоким уровнем развития личности, так и с наличием специальных способностей.

Проведенные исследования показали, что структура психологической готовности специалистов ОССГЗ ГСЧС является совокупностью следующих компонентов: мотивационного, когнитивного, операционного, регуляторного. Эмпирические исследования подтвердили, что ведущим в исследуемой структуре психологической готовности к профессиональной деятельности является мотивационный компонент, поскольку его высокий уровень развития способствует успешной профессиональной самореализации личности.

Данный компонент психологической готовности можно назвать движущей силой индивида и воплощением совокупности качеств, которые косвенно направляют поведение и регулируют деятельность человека.

Основные подходы к изучению природы мотивов, закономерностей формирования мотивационной сферы личности освещены в работах В.А. Бодрова, Е.П. Ильина, В.И. Ковалева, О.Н. Леонтьева, Д.Н. Узнадзе и др. Особенности формирования профессиональной мотивации в органах внутренних дел исследовали О.М. Бандурка, С.П. Бочарова, А.М. Столяренко, А.В. Тимченко, С.И. Яковенко и др. Проблемы мотивационного компонента специалистов пожарно-спасательных подразделений изучали В.П. Бут, Г.С. Грибенюк, С.Н. Миронец, А.П. Самонов, А.В. Тимченко, А.В. Шленков. Несмотря на численность исследований, результаты анализа научных источников свидетельствуют, что проблема изучения мотивационного компонента психологической готовности к профессиональной деятельности специалиста ОССГЗ ГСЧС исследована недостаточно.

Сегодня для более детального изучения этой проблемы, необходимо учитывать специфику служебных обязанностей специалистов, которые изменились в связи с реформированием системы ГСЧС, рассмотреть мотивационный компонент психологической готовности личности специалиста ОССГЗ ГСЧС на разных этапах профессионального становления в условиях ВУЗа и показать динамику его формирования.

Анализ научной психологической литературы и результаты исследования мотивационных профилей специалистов, связанных с профессиональной деятельностью указанного направления, свидетельствует, что она удовлетворяет потребность жизнеобеспечения, статусную потребность, потребность в общении, общей активности и актуализирует потребность в самореализации и социальной полезности. В то же время достаточно напряженной и фрустрированной является потребность в комфортных условиях труда. Ввиду этого, в целом удовлетворительная структура мотивов в определенном смысле изменяется, т.е. в ней начинают доминировать мотивы потребности жизнеобеспечения, дополнительного заработка, улучшения условий жизни и комфорта, что в дальнейшем сказывается на снижении эффективности профессиональной деятельности и низкой самореализации личности.

Таким образом, продолжение изучения мотивационного компонента в структуре психологической готовности специалиста ОССГЗ ГСЧС позволит нам выявить реально действующие мотивы, которые имеют достаточно устойчивый характер и влияют на готовность к профессиональной деятельности в экстремальных условиях.

Литература

1. Грибенюк Г.С. Мотиваційна готовність курсантів і слухачів вищого військового учбового закладу до професійної діяльності (на прикладі спеціалістів пожежної безпеки МВС України): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. психол. наук : спец. 20.02.02 «Військова педагогіка та психологія» / Г.С. Грибенюк. – Київ, 1997. – 17с.

2. Професіографічний аналіз діяльності начальників караулів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України: [монографія] / М.А. Кришталь, В.П. Садковий, А.Г. Снісаренко, О.В. Тімченко. – Х. – Черкаси: АПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2011. – 229 с.

3. Шленков А. В. Психологическое обеспечение профессиональной подготовки сотрудников государственной противопожарной службы МЧС России: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. психол. наук: спец. 05.26.03 “Пожарная и промышленная безопасность (психология человека)” / А. В. Шленков. – СПб., 2009. – 46 с.

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ПРОПАГАНДА, АГИТАЦИЯ И ОБУЧЕНИЕ ПРАВИЛАМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Поздеева Е.С., Бакиров И.К.

*Уфимский государственный нефтяной
технический университет*

Любая пропаганда, в том числе и противопожарная, является идеологической деятельностью, подчиняется общим требованиям и закономерностям, используя одни и те же формы и методы, базируется на тех же технических средствах массовой коммуникации. И конечная цель любой пропаганды - просветить, убедить, воспитать. Различие только в направлении этого процесса на решение той или иной проблемы. Таким образом, главная задача агитационно-пропагандистской работы органов пожарной охраны состоит в том, чтобы практически каждому человеку стало предельно ясно, что научно-техническая революция среди многих важнейших проблем остро поставила перед человечеством и проблему пожаров. Поэтому жизненно необходимо постоянно разъяснять содержание и суть норм и правил пожарной безопасности.

Целью данной работы является исследование методов обучения правилам пожарной безопасности населения.

Задачи, которые необходимо решить для достижения цели:

- дать основные принципы и понятия противопожарной пропаганды;
- описание законодательных оснований для проведения противопожарной пропаганды и обучения мерам пожарной безопасности;
- сравнение активной и пассивной пропаганд в области соблюдения требований пожарной безопасности.

Противопожарная пропаганда – это распространение пожарно-технических знаний, целенаправленное информирование общества о проблемах и путях обеспечения пожарной безопасности, осуществляемое через средства массовой информации, посредством издания специальной литературы и плакатов, устройства тематических выставок, смотров, конференций и использования других форм информирования населения, не запрещенных законодательством РФ.

Агитация является инструментом, направленным на побуждение населения к выполнению, доведенных до их сведения пропагандой, правил пожарной безопасности.

Противопожарная пропаганда являются обязанностью федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, предприятий, учреждений, ор-

ганизаций, иных юридических лиц, независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, государственной противопожарной службы МЧС России и других видов пожарной охраны.

Обучение мерам пожарной безопасности работников предприятий, организаций и учреждений, а также населения по месту жительства регламентируется статьями 3, 25, 35, 36, 37 Федерального закона от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».

Существует два вида пропаганды: активная и пассивная. К активной противопожарной пропаганде можно отнести лекции, доклады, передачи, журналы, радиовещание и т.п. К пассивной же относятся: буклеты, опросники, памятки, плакаты и многое другое.

Активная пропаганда всегда ставит перед собой цель и способна, так или иначе, влиять на ход событий через воздействие на объект пропаганды. Что же касается пассивной пропаганды, то она всегда лишь реакция на происшедшее и происходящее. В этом отношении пассивная пропаганда, как правило, отражает и поддерживает идеи и взгляды, уже получившие широкое признание, в то время как активная пропаганда имеет дело с теми идеями и взглядами, которые только в процессе дискуссий и с истечением времени станут (или могут стать) мнением большинства.

Анализ противопожарной пропаганды, к сожалению, позволяет сделать вывод, что пассивная ее часть значительно преобладает над активной. Это видно из того, что, как правило, материалы на противопожарную тематику отражают уже происшедшие события и в более или менее яркой форме рассказывают об отдельных случаях пожаров, их причинах и последствиях, о боевой работе пожарных. Многие из них бывают не связаны ни между собой, ни с очередными выступлениями руководителей пожарной охраны, не несут упреждающей информации и в целом создают ровный, «блеклый» фон, слабо воздействующий на аудиторию эмоционально, не меняющий сложившихся ложных стереотипов и устоев.

Литература

1. Федеральный закон № 69 от 21.12.1994 г. «О пожарной безопасности».

2. О совершенствовании противопожарной пропаганды и обучения населения мерам пожарной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://market.gona.ru/stat_market/2/17/

3. Основы противопожарной пропаганды [Электронный ресурс]. http://www.coolreferat.com/Основы_противопожарной_пропаганды

4. Противопожарная пропаганда [Электронный ресурс]. <http://slovari.yandex.ru/~книги/Охрана%20труда/Противопожарная%20пропаганда/>

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Баев А. А.

Московский государственный строительный университет

Возрастающие объёмы строительно-монтажных работ требуют привлечения высококвалифицированных, хорошо обученных кадров. В процессе обучения рабочих строительных специальностей и в дальнейшем на рабочих местах необходимы знания психологических аспектов безопасного производства строительно-монтажных работ. Являясь «лицами первого контакта» по отношению к опасным факторам строительного производства [1], находясь постоянно в экстремальных (опасных) условиях, монтажники, бетонщики, сварщики должны быть хорошо обучены. Нами разработана методика психологических тренингов для рабочих строительных специальностей занятых на работах с профессиональным риском ($R_{пр}$) 10–13 и других высоких классов в соответствии с «Классификацией видов экономической деятельности по классам профессионального риска» [2].

Необходимо учитывать так же и то, что строительно-монтажные работы выполняются в экстремальных (опасных) условиях, в соответствии с «Руководством ... » [3].

В соответствии с методикой психологических тренингов для рабочих строительных специальностей занятых на работах профессионального риска ($R_{пр}$) предварительно выполняется оценка экспозиции и характеристик риска, включающая осмотр рабочих мест; классификацию опасных и вредных факторов производственной среды с учётом принятой на объекте (типовых объектах) технологии и организации строительного производства. Методика включает: определение и оценку профессиональных качеств, знаний, умений и навыков; экспертную оценку социально-психологических и эмоционально-волевых качеств; испытания и определение физиологических и психофизиологических качеств. Для определения психофизиологических качеств используется комплекс опросных, тестовых и аппаратных методик. Измерение и оценка психофизиологических качеств таких, например, как скорость психомоторных реакций, острота зрения, глазомер, цветовосприятие, острота слуха, дифференциация звука, устойчивость внимания и его распределение проводятся с использованием компьютерных версий аппаратных методик. Все перечисленные качества и ряд других совершенно необходимы рабочим строительных специально-

стей при интенсивном развитии организации и технологии строительного производства.

Оценка экспозиции, установленная характеристика риска технологических операций, определение психофизиологических качеств работающих дают возможность формировать группы для проведения психологического тренинга по скользящим графикам без отрыва от производственного процесса. Это очень важно, так как отрасль нуждается в высококвалифицированных кадрах.

В условиях нехватки кадров, тенденции к росту уровня производственного травматизма, аварий на объектах строительства значимость профессиональной подготовки рабочих-строителей, в том числе по методикам психологических тренингов, несомненно, важны. Обучение по методике психологических тренингов следует рассматривать как необходимую часть подготовки рабочих-строителей всех специальностей и, особенно, занятых на работах высоких классов профессионального риска ($R_{пр}$). Результатом обучения является так же диагностика профессионально значимых психологических качеств личности, способствующая, в дальнейшем, становлению рабочего, повышению его уверенности в себе, что очень важно для людей опасных профессий.

Литература

1. С.В.Королева. Объективные технологии оценки психофизиологической устойчивости лиц опасных профессий в условиях ЧС. Материалы МНПК.
2. Приказ Минтруда России от 25.12.2012 № 625н.
3. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р2.2.2006–05.

ЯЗЫКОВАЯ ПОЛИТИКА АКАДЕМИИ ГПС КАК СПОСОБ ВЛИЯНИЯ НА ПРОБЛЕМУ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Бондаренко Е.Н.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Любое образовательное учреждение осуществляет свою деятельность в рамках государственной языковой политики, однако, помимо предусмотренной программы воздействия на общественно-речевую деятель-

ность и формирование национального сознания, в его компетентность входит реализация вербальной и невербальной коммуникации в области определённой актуальной для данного профессионального коллектива проблемы. Язык воспринимается не только как объект наблюдения, развития и сохранения, но и как «орудие» [3], с помощью которого можно влиять на привлечение внимания к какому-либо вопросу и даже решать его различными методами.

Подобного рода «языковое манипулирование» направлено на совершенствование не столько коммуникативной компетентности обучающихся, сколько на формирование их профессиональных навыков, актуализацию внимания на значимости их будущей деятельности. Такая языковая политика осуществляется в Академии Государственной противопожарной службы МЧС России. Одним из её основных направлений является воздействие вербальной коммуникации на человека с целью совершенствования его поведения в области *техносферной безопасности*.

Средой реализации данной языковой программы выступает сайт Академии Государственной противопожарной службы МЧС России. Он является не только мобильным источником получения информации для всех пользователей Интернет-сети, но и пространством лингвопроектирования в области техносферной безопасности, а также средством обучения и воспитания.

Значимость проблемы техносферной безопасности в рамках содержания сайта Академии Государственной противопожарной службы МЧС России подтверждается данными филологических исследований, полученных в результате контент-анализа электронного ресурса (анализа частоты встречаемости в текстах актуальных лексических единиц, их семантического поля и коннотации [2, 4]). Понятие «техносферная безопасность» употребляется в самых актуальных для пользователей сайта разделах (информация об учебных программах и научной деятельности). Кроме того, языковая политика Академии Государственной противопожарной службы МЧС России в данной области осуществляется по конструктивному типу: система саморегулируется и только изредка подвергается мягкому постулированию, связанному, как правило, с определением социальной значимости проблемы техносферной безопасности. Об этом свидетельствует расширение семантического поля указанного понятия. Словосочетание «техносферная безопасность» часто отождествляется с понятием «безопасность жизнедеятельности», включающим в себя речевые концепты биоэтики, а также входит в единое лексическое пространство с понятиями «производственная безопасность», «радиационная электромагнитная безопасность», «природоустройство», «защита окружающей среды», «угрозы современного мира и общества». Коннотативно-семантические компоненты

позволяют отнести понятие ещё к более широкому коммуникативному пространству, номинативным обозначением которого выступает оппозиция «человек – опасность», где лексема «человек» выступает как положительное начало действительности, а лексема «опасность» воспринимается как её отрицательное начало – энтропия в техносфере.

Конструктивный тип языковой политики Академии Государственной противопожарной службы МЧС России проявляется и в её нецентрализованном характере, подразумевающим выход за рамки сложившейся речевой среды. Основываясь на материалах сайта, можно сделать вывод о существовании метатекста – текста, образованного при помощи текстов внутри и вне Интернет-пространства. Так, электронный ресурс содержит информацию об образовательных программах по направлению «Техносферная безопасность», существующих образовательных стандартах, научной деятельности в данной области и даже отчёты о заседаниях учебно-методического совета «Техносферная безопасность». Подобный подход позволяет подчеркнуть значимость проблемы не только в учебной, но и исследовательской деятельности, что указывает на наличие определённой языковой программы по воздействию на поведение человека в техносфере.

Данные разделы существующего метатекста позволяют сделать заключение, что на языковую политику Академии Государственной противопожарной службы МЧС России влияют не только отдельные личности, но и государственное учреждение в целом. Несмотря на это, речевая программа имеет часто бессистемный, иногда случайный характер. Об этом свидетельствует отсутствие на сайте дефиниции самого понятия «техносферная безопасность», описания его специфических черт (данный факт был установлен при рассмотрении частоты повторяемости словосочетания «техносферная безопасность» с помощью системы поиска электронного ресурса) и перспективная база вербальной коммуникации (ориентация на изменение языковой системы, вызванное существованием отдельных, но связанных с контентом текстов, развивающихся и развёртывающихся в режиме реального времени). И хотя формирование идеальной языковой модели Академии Государственной противопожарной службы МЧС России в области техносферной безопасности ещё впереди, уже сегодня можно сделать вывод о влиянии вербальной коммуникации на обозначенную проблему. Подобное воздействие проявляется в наличии семантического концепта «техносферная безопасность», его расположении в самых актуальных для пользователя разделах и существовании метатекста, соотносимого с режимом реального времени.

Языковая политика Академии Государственной противопожарной службы МЧС России влияет на проблему техносферной безопасности не

только путём её обозначения, но и описанием значимых для современного человека способов её решения.

Литература

1. Сайт Академии Государственной противопожарной службы МЧС России [Электронный ресурс] / Сайт... Режим доступа: [http:// агпс.рф](http://агпс.рф)
2. Дмитриев, И.В. Контент-анализ: сущность, задачи, процедуры [Электронный ресурс] / И.В. Дмитриев. Режим доступа: <http://psyfactor.org/lib/k-a.htm>
3. Попеску, И.В. Теоретические аспекты языковой политики [Текст]/ И.В. Попеску // Твоё время, 2003, № 1.
4. Проект ВААЛ [Электронный ресурс] / Проект ВААЛ. Режим доступа: www.vaal.ru/index.php

ВЕБИНАР КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ДИСТАНЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Ермолаева Ж.Е.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Система дистанционного образования становится все более популярной в Европе и России. Сегодня дистанционное обучение органично включает в себя компьютерные и Интернет-технологии, которые являются связующим звеном между слушателем и преподавателем. Обучать с помощью таких систем можно любого. Нет никаких возрастных, территориальных, образовательных, профессиональных ограничений, почти нет ограничений по состоянию здоровья. Дистанционная форма пригодна для обучения во всех областях науки.

Целью статьи является показать, каким образом новые образовательные технологии (в частности, вебинары) позволяют обеспечить рациональное использование дидактической сферы гуманитарных дисциплин, улучшить деятельность преподавателей и слушателей, повысить мотивацию обучаемых к изучению гуманитарных дисциплин.

Одной из форм совершенствования преподавания дисциплин гуманитарного цикла является практика внедрения вебинаров в учебный процесс.

Вебинар (Webinar) – это онлайн-семинар, лекция, курс, презентация, организованные при помощи web-технологий в режиме прямой трансляции.

Как и на обычном семинаре, слушатели могут взаимодействовать с преподавателем, то есть выполнять его задания, отвечать на его вопросы и задавать свои. Как правило, вебинары предоставляют следующие возможности: многосторонняя видео- и аудио-конференция; загрузка и просмотр презентаций и видео; текстовый чат; доска для рисования; опросы; демонстрация экрана компьютера лектора обучаемым; передача прав на управление от лектора слушателям.

Основные материалы дисциплины размещаются преподавателем на учебном портале для ознакомления: лекционные материалы должны содержать лишь лаконичное изложение сути изучаемого вопроса, комментирование литературных источников и сайтов, полезных при изучении темы.

В отличие от лекции, семинар тяготеет к синхронной форме учебной работы и реализует технологию виртуального класса. Тема виртуального семинара должна быть тщательно разработана. Разработка темы заключается, прежде всего, в подготовке системы проблемных вопросов, мотивирующих к изучению темы. Проблемные вопросы должны способствовать стимулированию самостоятельного критического мышления слушателей, должны быть ориентированы на оценку, анализ причин или прогноз последствий изучаемых явлений.

Во время вебинара-семинара преподаватель может использовать различные виды работ: 10-15-минутные монологи, сопровождаемые вопросами, тренинговые упражнения, работы, выполняемые на сайтах, направленные дискуссии, умственные усилия для решения поставленной задачи.

При проведении занятий дистанционно преподаватели должны непрерывно наблюдать за своей речью. Главная задача – держать темп и создавать «рабочую» атмосферу. Длинные паузы очень сильно снижают темп, и, как следствие, вы теряете внимание аудитории. После завершения вебинара остается видеозапись, которую тоже можно использовать в целях самообучения. Фактически, это готовый продукт, который дает возможность посмотреть на себя со стороны.

Приятней всего слушать человека, который не читает, а общается. Поэтому если вы можете, то говорите с людьми, а не читайте текст. Если вы не очень хорошо умеете говорить, импровизируя, напишите себе основные тезисы. Лучше всего вести вебинар, пользуясь микрофоном, который прикреплён к наушникам, так называемой гарнитурой: участники будут слышать вас на протяжении всего выступления, а не только тогда, когда вы вспомните о том, что надо говорить в микрофон. Необходимо заменять громоздкие цитаты пересказом, расчленять сложные предложения на ряд простых, вместо конструкций с причастным оборотом использовать отглагольные существительные.

Таким образом, для эффективного проведения вебинаров необходи-

мо развивать новые социально-психологические, информационно-коммуникационные и научно-аналитические компетенции. Подобные компетенции могут быть сформированы только в результате специального обучения и практической деятельности, то есть непосредственного участия в online-мероприятиях, что требует от преподавателя дополнительных усилий.

К ВОПРОСУ О ГУМАНИТАРНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ВЫСШЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Рюкина А.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В последнее время в российском обществе все больше ощущается дефицит квалифицированных практико-ориентированных кадров в различных сферах профессиональностей деятельности. Причины сложившейся ситуации зачастую объясняются особенностями советской модели высшего образования, в основу которой был положен знаниево-ориентированный подход с конечной целью формирования специалиста широкого профиля. Однако сегодня все более актуальной становится *компетентность*, включающая в себя профессионализм в строгом смысле этого слова и адекватную модель социального поведения, в связи с чем происходит переориентация оценки результата образования с понятий «подготовленность», «образованность», «общая культура», «воспитанность» на понятия «компетенция», «компетентность» обучающихся [1].

Возникновение предпосылок к появлению нового методологического подхода в образовании принято связывать с исследованиями известного американского лингвиста Н. Хомского. Хомский сформулировал понятие компетенции применительно к теории языка и трансформационной (генеративной) грамматике. Он отмечал, что «...мы проводим фундаментальное различие между компетенцией (знанием своего языка говорящим – слушающим) и употреблением (реальным использованием языка в конкретных ситуациях)» [2]. Поскольку компетентностный подход напрямую связан с идеей всесторонней подготовки и воспитания индивида не только в качестве специалиста, профессионала своего дела, но и как личности и члена коллектива и социума, он является гуманитарным по своему содержанию. Следовательно, роль дисциплин гуманитарного цикла наук все возрастает в техническом вузе.

В меняющемся мире система высшего образования должна формировать такие новые качества выпускника как инициативность, инноваци-

онность, мобильность, гибкость, динамизм и конструктивность. Ключевым условием наиболее эффективной самореализации является развитость качеств личности, обеспечивающих ей успешное вхождение в социальную и профессиональную среду общения. Именно этому в Академии ГПС МЧС России посвящены основные дисциплины филологического цикла «Русский язык и культура речи», «Риторика», факультатив «Языковая подготовка», которые общей своей целью имеют совершенствование навыков общения, что достигается за счет развития лингвистической, коммуникативной и поведенческой компетенций в профессиональном общении. Эти компетенции являются одними из центральных среди общих, «надпрофессиональных» компетенций, противопоставленных в бинарной классификации профессиональным.

Лингвистическая компетенция формируется при развитии умения логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь и предполагает владение курсантами терминологией (как общенаучной, так и специальной). При этом особую актуальность приобретают выработанные навыки устанавливать связи между известными ранее и новыми терминами, проводить практический анализ производственных ситуаций с использованием научных понятий и терминов. Осваивая лингвистические дисциплины, курсант одновременно учится важным общеучебным умениям, характеризующим уровень грамотности, например: умениям извлекать значимую информацию из текста; выделять главное; интерпретировать и преобразовывать информацию, представляя ее в форме схем, таблиц, диаграмм; сжато пересказывать текст; создавать собственные речевые произведения.

Умение контролировать эмоции, организовывать диалог в соответствии с потребностями профессиональной деятельности, соблюдать этические нормы включается в *поведенческую компетенцию*. Для преподавателей-словесников одной из приоритетных педагогических задач в процессе формирования поведенческой компетенции считается привитие обучаемым нравственных ценностей, в т.ч. связанных со значением слова в жизни человека.

Развитие способности ориентироваться в каждой конкретной ситуации общения с целью максимально эффективного решения профессиональных трудностей организует *коммуникативную компетенцию* будущего специалиста. Это достигается за счет формирования оценочного отношения к высказыванию, учета ситуации общения, его места, отношений с собеседником, прогнозирования воздействия высказывания на собеседника, умения создать благоприятную для общения атмосферу, умения поддерживать контакты с людьми разного психологического типа и уровня образования.

Особенность педагогической деятельности по развитию компетенций состоит в том, что она должна быть направлена, прежде всего, на формирование профессиональных умений и практических навыков обучающихся, поэтому первостепенное значение при развитии указанных компетентностей на занятиях по языковым дисциплинам имеет аналитическая работа с текстами различной тематики. В современном гуманитарном знании текст рассматривается в качестве одной из центральных коммуникативных единиц. Благодаря комбинированию видов работы по анализу готовых примеров словесного творчества и созданию собственных в соответствии с заданными коммуникативными установками достигается наиболее эффективное развитие речемыслительной деятельности курсантов. Рекомендуется чередовать тексты профильной (технической) направленности, материалы официально-делового и публицистического стилей, фрагменты художественных произведений, чтобы осуществлялось всестороннее развитие личности и формировалась способность мгновенной ориентации в быстро сменяющихся друг друга речевых ситуациях.

Итогом сформированности указанных компетенций у выпускника Академии ГПС МЧС России является адекватное речевое поведение, при котором специалист уважает и ценит русский язык, владеет исторически сложившимися нормами культуры устной и письменной речи, способен осуществлять коммуникативное взаимодействие с учетом морально-этических правил, постоянно испытывает потребность в языковом самосовершенствовании.

Таким образом, гуманитарная составляющая компетентного подхода в высшем профессиональном образовании призвана формировать высококвалифицированных специалистов, являющихся духовно-развитыми личностями. Технические знания формализованы, поэтому особую ценность приобретают гуманитарные, в том числе филологические, дисциплины, которые расширяют кругозор, способствуют формированию мировоззрения и развитию личностного потенциала. Именно они знакомят с ценностями мировой и российской культуры, дают понимание закономерностей развития общества, влияют на социализацию и самоактуализацию личности.

Литература

1. Мартынюк О.И., Медведев И.Н., Панькова С.В., Соловьева О.И. Опыт формирования компетентностной модели выпускника педагогического вуза как нормы качества и базы оценки результатов образования (на примере физико-математического факультета). – М., 2006. – 47 с.
2. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании. – М.: Исследо-

вательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 40 с.

ПРИНЦИПЫ ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ В АКАДЕМИИ ГПС

Самойлова С.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Изучение русского языка как иностранного имеет давнюю традицию в системе российского образования, однако сегодня этому процессу уделяется все большее внимание в связи с расширением международных связей, ростом значимости русского языка за рубежом и другими объективными причинами.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России является, по преимуществу, техническим вузом, поэтому перед иностранцами, прибывающими для обучения, стоит несколько сложных задач. Овладение языком специальности – одна из первостепенных.

Цель статьи – показать методические особенности работы в иностранной аудитории, принципы обучения русскому языку как иностранному. *Актуальность* описываемой проблемы возрастает в связи с тем, что коммуникативное взаимодействие с иностранными учащимися осуществляют не только преподаватели-словесники, но и все те, кто формирует их профессиональные и общекультурные навыки.

При обучении русскому языку как иностранному необходимо руководствоваться *методической концепцией*, которая представляет собой «совокупность взглядов на то, как следует строить процесс обучения в данных конкретных условиях, чтобы успешно реализовать поставленные цели обучения» [1].

Основу научной методической концепции составляет система *принципов обучения*, исходных правил, которые основываются на следующих вопросах: как следует отбирать учебный материал, в каком порядке его нужно располагать в курсе обучения, как организовать его усвоение и контроль? Иными словами, принципы определяют содержание и методы обучения.

Одним из ведущих принципов признается *принцип коммуникативности*, который требует так организовать учебный процесс, чтобы он гарантированно приводил к реализации коммуникативной цели обучений.

Принцип профессиональной направленности обучения реализуется в организации специальных занятий по научному стилю речи, при этом грамматический и отчасти лексический материал этих занятий должен со-

гласовываться с материалами учебников по профильным дисциплинам. Также должно предусматриваться обучение конспектированию учебных лекций и материалов из учебников по специальности [2].

Принцип языковой сознательности направлен на формирование у обучаемых системных знаний о русском языке, являющихся основой для самоконтроля правильности речи и в перспективе на формирование сознательного владения русским языком как иностранным.

Принцип систематичности и последовательности основан на том, что каждое новое языковое понятие будет включаться в систему уже сформированных у обучаемого понятий, логически связываться с ними, а последующее будет опираться на предыдущее, готовить к усвоению нового.

Учебный материал будет прочно усвоен, если в процессе обучения будут использоваться языковые упражнения, при выполнении которых иностранные курсанты и слушатели будут анализировать и осознанно конструировать словоформы, словосочетания, предложения, тексты, опираясь на выученные правила (*принцип анализа, осознанного конструирования, дифференциации и обобщения единиц языка и речи*).

Принцип страноведческой направленности предполагает обучение русскому языку как иностранному на страноведческом материале. Включение такого материала в учебный процесс служит реализации и коммуникативной, и образовательной, и воспитательной целей обучения, так как повышается эффективность формирования речевых умений, расширяется кругозор курсантов и слушателей, формируются у них определенные убеждения и ценности, позитивное отношение к России, развивается взаимопонимание между народами.

Формирование основных коммуникативных умений происходит при их распределении по трем сферам общения: социально-бытовой, культурной и учебно-профессиональной. При этом целесообразно учитывать *принцип стилистической дифференциации обучения*, который предполагает преимущественную ориентацию курсантов и слушателей на разговорный и научный стили речи. Но в тоже время нельзя забывать о значимости развития навыков прочтения и понимания официально-деловых документов, художественных и публицистических текстов. Отбор материала должен производиться с учетом этапа освоения русского языка как иностранного и личностных потребностей обучаемых.

Безусловно, классификация принципов обучения в методике преподавания русского языка как иностранного гораздо шире. Однако при их реализации необходимо учитывать главное – языковую подготовку курсантов и слушателей до начала обучения в Академии и специфику родного языка и родной культуры.

Литература

1. Капитонова Т.И., Московкин Л.В. Методика обучения русскому языку как иностранному на этапе предвузовской подготовки. – СПб.: Златоуст, 2006. – 272 с.

2. Рюкина А.А., Самойлова С.В. Обучение научному стилю речи на языке специальности: учеб.-метод. пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 38 с.

ПРЕОДОЛЕНИЕ КОММУНИКАТИВНОГО БАРЬЕРА В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ»

Шикина С.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В жизни любого человека самое важное место занимает общение, главным средством которого является язык, служащий для передачи информации и взаимопонимания членов социума, говорящего на нём. Однако язык не только передаёт информацию, воздействует на личность, но и формирует её менталитет. Владение коммуникативными навыками оказывает огромное влияние на достижение результатов в любой профессиональной деятельности, а также в сфере делового, научного, и бытового общения. «Коммуникативная компетенция – это умение продуцировать и воспринимать письменные и устные тексты различных жанров в разных ситуациях общения. К особенностям коммуникативного поведения языковой личности относят чёткое определение стратегической цели речевого общения и выбор наиболее эффективных тактических приёмов» [1].

Приоритетной задачей высшей школы на протяжении всей истории человечества является подготовка специалиста, обладающего высокими знаниями, навыками и умениями в области профессиональной деятельности. В связи с этим изучение дисциплины «Русский язык и культура речи» направлено не только на обучение курсантов и слушателей важнейшим приёмам работы с устной и письменной речью, но и на более глубокое и адекватное восприятие других дисциплин гуманитарного цикла и профильных предметов. Безусловно, дисциплина «Русский язык и культура речи» способствует повышению общей грамотности, умелому применению коммуникативного набора в разных речевых ситуациях: умению слушать и слышать собеседника; корректно вступать в разговор, развивая тему бесе-

ды; последовательно и доказательно отстаивать свою точку зрения по обсуждаемой проблеме.

Эффективность выполнения профессиональных обязанностей будущих специалистов зависит не только от умения получать актуальную и достоверную информацию, анализировать её, но и от правильности её восприятия. Однако, как показывает практика, многие курсанты и слушатели Академии, довольно часто сталкиваются с такой проблемой, как *коммуникативный барьер*. «Коммуникативный барьер – это совокупность внешних и внутренних причин и явлений, мешающих эффективной коммуникации или полностью блокирующих её» [2].

Коммуникативные трудности, возникающие у курсантов и слушателей Академии ГПС МЧС России, характеризуются недостаточным уровнем грамотности устной и письменной речи, неумением корректно формулировать ответ на поставленный вопрос, возникновением невербальных пауз в процессе речи (покашливание, вздох, смех), неоконченными высказываниями, рестартами (повторными началами) и фальстартами (неудачными началами высказанных мыслей), словами-паразитами (*как бы, короче, чисто, ну, там, вот, это самое* и т.п.). Не последнюю роль здесь играет наличие страха публичного выступления перед большой аудиторией, отсутствие знаний и навыков по технике ведения спора, полемики и дискуссии.

Одной из главных причин сложившейся ситуации является недооценка роли речевой культуры со стороны обучаемых для овладения выбранной специальностью в образовательном процессе. Отсутствие необходимого подхода к формированию речевого поведения будущих специалистов влечёт за собой распространённую точку зрения о профессиональной компетентности инженера пожарной (техносферной) безопасности, в которой речевой аспект не является основополагающим. Это связано, прежде всего, с низким уровнем мотивации курсантов к речевому совершенствованию и преодолению языкового барьера. Следовательно, необходимо постоянно развивать и повышать интерес к речевой культуре, которая способствует расширению кругозора, интеллектуальному развитию личности будущего инженера, помогает преодолевать коммуникативные барьеры.

Достичь этого можно посредством использования диалоговой и игровой форм работы на занятии, путём привлечения примеров из классической литературы и современной публицистики с целью формирования критического мышления. Говоря о методике преподавания русского языка и культуры речи, необходимо акцентировать внимание на толковании слов, значения которых, как показывает практика, обучаемым не знакомы (например, *«реципиент»*, *«консенсус»*, *«респондент»*, *«конгломерат»* и т. п.), расширении словарного запаса за счёт книжной фразеологии и афоризмов, опираясь на разностилевые тексты. Развитию активного мышления

и, следовательно, хорошей речи могут способствовать «нестандартные задания», например, сочинения на темы: «Ваши первые приказы и распоряжения», «Как сделать Москву чище?», «Как организовать интересную и познавательную прогулку?» и т. д. В процессе преподавания русского языка и культуры речи не стоит забывать о необходимости формирования в лексиконе курсантов и слушателей профессиональной картины мира (правовой, политической, социальной). Существенную пользу также может принести проведение лекций-обсуждений, проблемных семинаров, речевых тренингов, что позволит выпускникам Академии эффективно преодолевать коммуникативные барьеры и своевременно устранять пробелы в культуре речевого поведения.

Таким образом, продуманная методика преподавания русского языка и культуры речи будет способствовать быстрому усвоению курсантами и слушателями профессиональных знаний, адекватному речевому поведению при возникновении коммуникативных барьеров, развитию культурно-нравственных и патриотических ценностей.

Литература

1. Вельц Р.Я., Яковлева Е.А. Культура речи и коммуникативная грамотность общества. – М.: Наука, 2006. С.88.
2. Григорьева Н. Н. Коммуникационный менеджмент: учебный курс [Электронный ресурс] / Н.Н.Григорьева. Режим доступа: www.e-college.ru.

СОЦИАЛЬНЫЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА СПЕЦИАЛИСТА ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ

Чернышёв А.Ю.

Московский государственный строительный университет

Известно, что на эффективность и безопасность труда человека влияет множество факторов, как техногенных, так и антропогенных. К техногенным можно отнести сложность и опасность работы, выполняемой специалистом, условия труда, техническая оснащённость участка работы и пр. К антропогенным факторам относятся, прежде всего, социальные и психологические факторы, влияющие на труд специалиста: психологические особенности работника, его личностные и профессиональные компетенции и особенности его окружения.

К сожалению, рассматривая труд специалиста инвестиционно-строительной сферы, вторая группа факторов зачастую упускается. Особенно это касается личностных компетенций работника.

На эффективность и безопасность труда специалиста могут повлиять его быстрая утомляемость или эмоциональное выгорание, что вкупе с особенностью работы в инвестиционно-строительной сфере (очень разнообразной и зачастую небезопасной, например, при работе на высоте или со сложной техникой). Всё это требует обратить особое внимание на социально-психологический аспект работы строителя.

Начать нужно с того, что понять, каких же личностных компетенций требует от специалиста работа на данном участке. Для этого составляется специальная профессиограмма, отражающая основные требования к работнику. Эта профессиограмма является своеобразным образцом для приёма на работу нового специалиста.

Затем необходимо подобрать батарею методик для диагностики необходимых личностных компетенций. Наиболее популярными методиками являются: ММРІ, СМІЛ, 16-ФЛО, ТАТ и пр [1]. В целях анализа профессиональных компетенций кандидата часто помещают в проблемную ситуацию, предоставляя ему возможность выполнить задание, с которым он наверняка столкнётся в своей будущей деятельности, моделируя при этом необходимую рабочую обстановку. Подобным же образом можно проанализировать и проявление личностных компетенций работника.

Если мы говорим непосредственно о работе специалиста, то необходимо учитывать деструктивные факторы, влияющие как на эффективность, так и на безопасность труда специалиста инвестиционно-строительной сферы. К ним можно отнести переутомление, нервно-эмоциональные напряжения и выгорание и другие факторы, оказывающие психотравмирующее воздействие и ведущие к функциональным расстройствам, существенно снижающим работоспособность специалиста, а в некоторых случаях и снижающих безопасность его труда [2].

При правильной организации трудового процесса эти риски можно существенно сократить. Если же произошло функциональное нарушение то можно проводить не только медицинскую, но и психологическую реабилитацию, включающую в себя как комплекс физических упражнений, так и различные психологические тренинги [4].

Как видим, специалист инвестиционно-строительной сферы в процессе труда может испытать на себе великое множество психотравмирующих факторов, не только снижающих эффективность его труда, но и вредящих его здоровью. В задачу психологов и кадровых работников предприятий инвестиционно строительной сферы входит борьба с этими факторами, начиная с этапа подбора сотрудников и заканчивая процессом реабилитации.

Литература

1. Березин Ф.Б., Мирошников М.П., Рожанец Р.В. Методика много-стороннего исследования личности. М., 1976.
2. Бодров В.А. Использование тренажёров для диагностики функциональных расстройств и восстановления профессиональной работоспособности // Физиология человека, 1992, №1, С. 33 – 41.
3. Ломов Б.Ф. О системном подходе в инженерной психологии // Вопросы психологии, 1975, №2, С. 31 – 66.
4. Lazarus R.S., De Longis A. Psychological stress and coping in aging // American Psychologist, 1983, Vol.38, № 3.

ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ СИЛАМИ И СРЕДСТВАМИ РСЧС ПРИ РЕАГИРОВАНИИ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ

Галочкин В.Н.

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам
гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России*

Большое количество ежегодно возникающих ЧС, сопровождаемых значительными людскими и материальными потерями повышает актуальность мероприятий, проводимых по вопросам защиты населения и территорий. Решение новых задач, возложенных на единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее - РСЧС), невозможно без создания и обеспечения функционирования целостной, эффективной и гибкой системы управления, позволяющей проводить единую государственную политику в области предупреждения и ликвидации ЧС, защиты жизни и здоровья людей.

Опыт ликвидации ЧС свидетельствует о важной роли, которую играет эффективная, стройная система управления в вопросах реагирования на возникающие аварии, катастрофы и стихийные бедствия. В последние годы особенно сильно проявилось многообразие этих ЧС от разрушительного землетрясения до крупных пожаров и наводнений, многочисленных техногенных аварий и катастроф.

Важнейшую роль в процессе управления играет информация. На ее основе формируются и реализуются решения по предупреждению и ликвидации ЧС, ведется оценка их выполнения и организуется взаимодействие исполнителей. Управленческая информация является формой связи между теми, кто управляет и теми, кем управляют.

О важности информации, циркулируемой в системе управления РСЧС, говорит то, что ещё 24 марта 1997 г. Правительством Российской Федерации принято постановление за № 334 «О порядке сбора и обмена в Российской Федерации информацией в области защиты населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера». Аналогичные постановления приняты в субъектах Российской Федерации.

В современных условиях для успешного функционирования РСЧС остается в силе древнее правило: «Болезнь легче предупредить, чем ее лечить». Это тем более актуально, учитывая, что одна из главных задач РСЧС – предупреждение чрезвычайных ситуаций.

Управление РСЧС организуется и осуществляется на основе федерального законодательства, нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации.. Целью этого управления является поддержание постоянной готовности подчиненных органов и сил РСЧС, организация их действий и направление усилий на успешное выполнение задач по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время.

Одним из направлений взаимодействия органов управления РСЧС является участие в обеспечении международного сотрудничества в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Сотрудничество организуется путем заключения договоров и иных международных актов, создания совместной правовой базы по вопросам взаимной или коллективной заинтересованности, работы в рамках крупнейших специализированных международных организаций.

В становлении и развитии системы связи, как основы системы управления МЧС России, важную роль сыграла Концепция развития системы связи МЧС России, которая была рассмотрена и утверждена решением коллегии Министерства в октябре 1996 года. В ней впервые были сформулированы основные направления и принципы развития системы связи.

В результате на сегодняшний день в соответствии со структурой системы управления Министерства и административно-территориальным делением Российской Федерации создана и в постоянном режиме действует система связи МЧС России.

В соответствии с Федеральным законом от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» финансирование мероприятий по реконструкции существующих и созданию новых территориальных систем оповещения осуществлялось из бюджетов субъектов Российской Федерации. Но финансовые средства были выделены лишь в отдельных субъектах Российской Федерации и в объемах, позволивших провести частичную реконструкцию систем оповещения.

Так же Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и постановлением Правительства Российской Федерации от 1 марта 1993 г. № 178 «О создании локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов» создание и поддержание в постоянной готовности локальных систем оповещения возлагается на министерства, ведомства и организации, в ведении которых находятся данные объекты.

Интересы повышения эффективности управления требуют глубокого анализа и оценки управленческой деятельности на всех уровнях руководства, использования последних достижений науки и техники. Необходимы все более широкие и глубокие обобщения накопленного опыта управления РСЧС при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Управление РСЧС должно вбирать все новое, передовое, что появляется в области управления и других сферах человеческой деятельности.

Вопросы управления РСЧС при возникновении ЧС являются сложными и во многом проблемными, что обязывает руководящий состав органов управления РСЧС постоянно совершенствовать формы и методы своей работы. Это требует совершенствования нормативной правовой базы. Опыт последнего времени показывает, что там, где управление организовано грамотно и базируется на современных средствах, ликвидация ЧС носит плановый, организованный характер. А это, в конечном счете, ведет к увеличению числа спасенных людей, качественному выполнению мероприятий по проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ, приводит к значительной экономии государственных средств.

Литература

1. Пряхин В.Н., Попов В.Я. / Защита населения и территорий в ЧС / Москва, 1997.
2. Щебланин Н.П. / Система управления РСЧС / Москва, 1999.
3. Батырев В.В., Бражников Ю.В. и др./ Сборник лекций для руководящего состава МЧС России / Новогорск, 2002.

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОТРУДНИКОВ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МЧС РОССИИ

Лоскутова Е.В.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

В соответствии с требованиями руководящих документов МЧС России и других ведомств, деятельность психологической службы должна быть направлена на повышение эффективности профессиональной подго-

товки кадров для структурных подразделений МЧС, формирование их профессиональных знаний, умений и навыков, воспитание всесторонне зрелой личности [1]. Одним из приоритетных направлений развития «силовых» Министерств является подготовка высококвалифицированных кадров, отвечающих высоким требованиям профессиональной деятельности [2].

В настоящее время в процесс подготовки специалистов для структурных подразделений МЧС России внедряются новые программы, средства, методы психологической работы, образовательные стандарты. Создаются учебно-научные комплексы, вводятся подразделения психологического обеспечения. Активно ставится вопрос о переориентации деятельности групп профотбора с задач профессиональной ориентации и психологического отбора на проблемы психологического обеспечения профессиональной деятельности [3].

В общем виде психологическое обеспечение профессиональной подготовки осуществляется в следующих направлениях: психолого-педагогическом, социально-психологическом, личностном. Кроме того, необходимо учитывать и такие компоненты как профессионализм руководящего состава, взаимоотношения в профессиональных коллективах, психолого-педагогические аспекты внедрения новых технологий и процесс адаптации сотрудников федеральной противопожарной службы к ним.

Поэтому становится понятным, почему психологическое обеспечение профессиональной деятельности сотрудников федеральной противопожарной службы включает комплекс научно обоснованных мероприятий по оптимизации деятельности в подразделениях МЧС России в области подготовки и профессионального и личностного развития сотрудников.

Целью проведения мероприятий психологического обеспечения является оказание помощи начальствующему составу подразделений противопожарной службы в реализации психологически обоснованного подхода ко всем составляющим частям профессиональной подготовки, развитию и совершенствованию профессионально важных качеств сотрудников.

В более узком смысле мы рассматриваем психологическое обеспечение профессиональной подготовки в подразделениях МЧС России как комплекс целенаправленных психолого-педагогических, исследовательских, организационных и воспитательных мероприятий, направленных на улучшение качества профессиональной деятельности, воспитания и развития профессионально важных качеств сотрудников, эмоциональной устойчивости.

В содержательном плане психологическое обеспечение должно способствовать созданию нового типа развивающей, воспитывающей и обучающей среды, содействующей росту профессионально-творческого потенциала личности будущих специалистов подразделений ФПС МЧС России.

Совершенствование психологического обеспечения профессиональной подготовки в подразделениях МЧС России предполагает разработку комплексных программ и перспективных планов, как в целом по Министерству, так и на уровне каждого подразделения.

Использование психологическими службами программ развития позволит комплексно и эффективно реализовать следующие виды профессиональной деятельности:

1. Профессионально-прикладная психодиагностика.
2. Психологическое консультирование сотрудников, и их руководителей.
3. Психопрофилактическая и психокоррекционная работа с сотрудниками.
4. Психологическое просвещение сотрудников, направленное на развитие у них профессионально-психологической культуры (в том числе знаний в области личностно-профессионального развития и овладения психотехниками саморегуляции в экстремальных ситуациях и т.д.).
5. Научно-исследовательская деятельность, направленная на разработку новых и коррекцию имеющихся профессионаграм, совершенствование методического инструментария по психологическому обеспечению формирования и развития профессионально важных качеств личности.

Таким образом, основополагающим элементом в создании системы психологического обеспечения формирования и развития профессионально важных качеств личности и в частности эмоциональной устойчивости к негативным стрессовым воздействиям, является его методологическое, концептуальное обоснование. Для обеспечения развития указанной системы необходимо проводить научно-исследовательскую деятельность и информационную по обмену информацией, с целью своевременной коррекции проводимых мероприятий, адаптации новых средств и методов работы. Использование таких средств и методов психологической работы позволит более точно изучить психологические особенности сотрудников противопожарной службы МЧС России, что обеспечит еще более качественное выполнение своих профессиональных задач.

Литература

1. Концепция совершенствования профессиональной подготовки кадров в органах внутренних дел РФ. Решение Коллегии МВД России №5 КМ/2 от 22.10.2003г.
2. Олейников В.С. Акмеологические проблемы воспитания профессионально-нравственной культуры.- СПб., 1996. -220с.
3. Третьякова А.В. Организация самостоятельной работы студентов с учетом личностных факторов: Дисс. ... канд. пед. наук. - СПб.: СПбГУ, 1994. – 180 с.

ИНФОРМАЦИЯ О НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ «ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ – 2014»

Приглашаем Вас принять участие в работе 3-й международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности – 2014».

Конференцию проводит ФГБОУ ВПО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России» по инициативе Совета молодых ученых и специалистов Академии 8 апреля 2014 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 и охрана труда;
4. Организационно-управленческие проблемы, надзорная и экспертная деятельность в области техносферной безопасности;
5. Гуманитарные, правовые, образовательные и социально-психологические аспекты 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 тезисы докладов для публикации в сборнике можно по электронной почте, заполнив представленную регистрационную форму.

Срок подачи заявок на участие в конференции и материалов для публикации тезисов докладов до 1 марта 2014 г. Тезисы докладов, представленные позже указанного срока, рассматриваться не будут.

Контактная информация:

Адрес: 129366, Москва, ул. Б. Галушкина, 4

Тел. (495) 617-27-34

E-mail: smuis.agps@yandex.ru

Веб-сайт: <http://academygps.ru/ptb>

**Заявка на участие
в 3-й международной научно-практической
конференции молодых ученых и специалистов
«Проблемы техносферной безопасности – 2014»**

Фамилия, имя, отчество автора _____
Возраст _____
Место учебы (работы), должность _____
Ученая степень, ученое звание _____
Адрес _____
Телефон _____
E-mail _____
Название доклада _____
Форма участия в конференции (очная, заочная) _____
Участие в «круглом столе» по обмену опытом представителей
советов молодых ученых и специалистов _____
Дата «__» _____ 201_ г.

Объем тезисов докладов не должен превышать 2-х страниц печатного текста формата А-4.

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 конце доклада приводится нумерованный список литературы, ссылки на литературу по тексту даются по мере необходимости путем указания номера источника в списке в квадратных скобках.

Образец оформления доклада

НАЗВАНИЕ СТАТЬИ

Фамилия И.О.

Полное наименование учебного заведения (организации)

Текст статьи

Литература

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1 ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Копылова Е.А., Цапков В.И. Фотоприемник сигнализатора пламени на основе светодиода.....	4
Бурляй И.В. (Украина) Многоуровневое преобразование информации в технологиях мониторинга пожарной безопасности.....	6
Жуков А.О., Клыгин А.В. О возможности возникновения горения дерева при воздействии лазерного излучения.....	8
Динь Конг Хынг (Вьетнам) Ликвидация пожаров в высотных зданиях....	9
Савинова В.И., Квашина Г.А., Федянин В.И., Калач А.В. Долгосрочная оценка угроз от лесных пожаров.....	12
Епифанов Е.Н. Об использовании акустических параметров речевых оповещателей системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре для расчета прямых и отраженных звуковых полей помещений.....	15
Кокушев О.К. (Казахстан) Проведение исследований по оценке и управлению рисками пожароопасных технологических процессов в нефтегазовой отрасли Республики Казахстан.....	17
Рубцов Д.Н., Шалымов М.С. Способы огнезащиты фланцевых соединений резервуаров с нефтепродуктами.....	19
Фам Х.К. (Вьетнам) Обоснование возможности откачки нефти и нефтепродуктов из горящих резервуаров во Вьетнаме.....	22
Джумагалиева Е.М, Данкевич Е.А., Дрень Д.М. Адаптация спринклерных систем пожаротушения к обезвреживанию выбросов токсичного аммиака.....	24
Слюсарев С.В., Самошин Д.А. Выявление индивидуальных особенностей движения людей с целью развития моделирования процесса эвакуации.....	26
Хоанг Тхо Дык (Вьетнам) Сопоставление эффективности проводных и беспроводных систем оповещения и управления эвакуацией.....	29
Порошин А.А. Цели обнаружения пожара и формализация условий их достижения.....	31
Порошин А.А. Модель определения пространственных параметров размещения тепловых пожарных извещателей в условиях наличия воздушных потоков и различном уровне загрязненности атмосферы воздуха.....	34

Чу Куок Минь (Вьетнам) Общая характеристика пожаров и взрывов во Вьетнаме за период 2002- 2012 годов.....	37
Поединцев Е.А., Константинова Н.И., Молчадский О.И.	
Исследование пожарной опасности кровельных материалов.....	39
Пожидаетев А.В. Применение пластикового трубопровода и фитингов из хлорированного поливинилхлорида в спринклерной водозаполненной автоматической установке пожаротушения.....	41
Порошин А.А. Модель определения пространственных параметров размещения извещателей пламени в условиях наличия воздушных потоков и различном уровне загрязненности атмосферы воздуха.....	43
Гамзатов Р.М. Проблемы системы обеспечения пожарной безопасности атриумных зданий.....	46
Удодов Е.А. Проблемы проектирования и применения лифтов для транспортирования пожарных подразделений и возможные пути их решения.....	49
Николаенко Е.Ю. Проблемы обеспечения пожарной безопасности резервуаров и резервуарных парков.....	51
Добрынина Н.Ю. Использование средних и истинных теплоемкостей в термодинамических расчетах процесса горения.....	53
Халикова О.Д., Хафизов Ф.Ш., Шафеев Р.Ю. Повышение пожарной безопасности резервуаров для хранения высокосернистой нефти методом применения ингибитора коррозии.....	56
Боровик Д.И. Оптимальное распределение пожарной нагрузки в производственных и складских помещениях и зданиях.....	58
Оспанова С.М. (Казахстан) Применение теории рисков при проектировании системы пожарной безопасности.....	61
Халилова Р.А. Оценка надежности систем пожарной автоматики.....	63
Попельшико А.В., Парфилко Б.Г., Елин Н.Н., Бубнов В.Б.	
Повышение надежности эксплуатации противопожарных водоводов в районах крайнего севера.....	65
Субота А.В., Доминик А.М. (Украина)	
Термопрочность многослойных железобетонных строительных конструкций.....	67
Казыханов Т.Т. Пожары на автотранспорте.....	69
Костерин И.В. Новый подход к оценке времени эвакуации людей из уникальных зданий при пожаре.....	70
Ковалев А.И., Качкар Е.В. (Украина) Методика определения огнестойкости железобетонных перекрытий с огнезащитными покрытиями.....	73
Лыходид Р.В. О влиянии различных сигналов оповещения о пожаре на поведение людей.....	75

Мельник О.Г., Мельник Р.П. (Украина) Метод автоматизированного прогнозирования пожаров в жилом секторе.....	77
Нуязин А.М., Поздеев С.В. (Украина) Использование компьютерного моделирования в среде CFD Flowvision 2.5 для испытаний на огнестойкость строительных конструкций.....	79
Цвиркун С.В., Джулай А.Н. (Украина) Проведение учений по эвакуации в Академии пожарной безопасности имени Героев Чернобыля.....	81
Иванов В.Н. Система обеспечения пожарной безопасности высотных жилых зданий.....	82
Минеев Е.Н. Программно-аппаратный комплекс контроля работоспособности электрических аппаратов защиты.....	84
Григорьева М.П. Краткий обзор методов оценки пожарной опасности напольных покрытий.....	86
Субачев С.В., Субачева А.А. Применение систем моделирования пожаров в зданиях при составлении планов тушения пожаров.....	88
Загуменников Р.А. Анализ исследований пожаровзрывоопасности метана.....	91
Карпенко Д.Г., Шаров И.Н., Соколов Б.В. Формы оценки соответствия зданий и сооружений требованиям пожарной безопасности.....	92
Марков А.Г., Верёвкин В.Н. Чувствительность взрывоопасных смесей к зажиганию от разрядов статического электричества.....	95
Етумян А.С., Смирнов Н.В., Ткачев Н.М. Исследование пожарной опасности деревянных конструкций с использованием метода en 13823 (sbi).....	96
Сулейманов И.Р. Температурный режим крыши и понтона из алюминия при горении модели РВСП-1000.....	98
Береснев Д.С. Анализ эффективности работы пожарной автоматики при пожарах на производственных объектах.....	101
Наран Хишибатар (Монголия) Оценка риска аварии и пожара на атомной электростанции.....	102
Брыксин П.В. Совершенствование методики проверки термостойкости пожарных рукавов.....	105
Архиреев К.Э. Современные разработки и перспективы развития по созданию специальной защитной одежды.....	107
Малютин О.С. Современный подход к составлению схем расстановки сил и средств пожарной охраны при тушении пожаров.....	109
Рубцов Д.Н., Освальд Е.С. Снижение взрывоопасности Резервуаров с нефтепродуктами при подготовке их к ремонтным огневым работам.....	111
Шихалев Д.В., Хабибулин Р.Ш. Определение направлений безопасной эвакуации при пожаре с применением оптимизационных алгоритмов теории графов.....	113

Салымова Е.Ю. Зависимость времени формирования критических параметров опасных факторов пожара от начальной температуры и условий газообмена.....	116
Зуев Н.Ю., Хабибулин Р.Ш., Рыженко А.А. Формирование базы данных экспертной системы по обеспечению пожарной безопасности объектов складирования нефти и нефтепродуктов.....	118
Буй Суан Хоа (Вьетнам) Применение автоматических установок газового пожаротушения для защиты объектов с электронной и электротехнической аппаратурой.....	122
Сулейкин Е.В., Пузач С.В. Исследование выделения и распространения монооксида углерода при пожаре на теплоэлектроцентралях.....	124
Буй Суан Хоа (Вьетнам), Наран Хишибатар (Монголия) Пожарная опасность шкафов с электронной и электротехнической аппаратурой.....	127
Акперов Р.Г., Пузач С.В. Экспериментальное и теоретическое исследование распространения токсичных продуктов горения при пожарах в производственных зданиях гидроэлектростанций.....	130
Джумагалиев Т.Р. (Казахстан) Проведение исследований и разработка системы научно-технического проектирования пожарной безопасности Республики Казахстан.....	132

Секция 2

ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

Номерчук А.Я., Житков В.С. Разработка системы управления эвакуационными путями из высотных зданий при ЧС.....	137
Туманова Т.А., Пашкевич Н.А., Стабровская Е.И. Анализ состояния техносферной безопасности в Кузбассе.....	139
Кармышев Д.С. Актуальность применения видеонаблюдения на специализированном транспорте МЧС России.....	142
Саламатов А.Г., Карпенко А.Ю., Мирошниченко Н.Н. Организация материально-технического обеспечения ГУ МЧС России по Астраханской области в повседневной деятельности и в условиях ликвидации ЧС.....	143
Карпенко А.Ю. Применение тепловизионной техники для спасения и поиска людей.....	146
Алёшин И.С., Слеуев В.И. О влиянии ветра на спасение человека, падающего на прыжковое спасательное устройство ППСУ-20.....	148
Темнов А.В. Профилактика гибели и травматизма людей, находящихся в своих квартирах.....	150

Сыркин Ю.А. О возможностях применения аэростатических летательных аппаратов для ликвидации ЧС в различных регионах России..	151
Кобрин Н.В., Вамболь С.А., Трухмаев О.А.	
Система управления экологической безопасностью при погрузке и выгрузке сыпучих материалов в торговых портах Украины	153
Кулица О.С., Лавренко А.А. (Украина) Проблемные стороны технологий сжатия с контролируемой потерей качества изображений видеомониторинга в системе МЧС.....	155
Иванова Е.В. Исследование и анализ теплового излучения при работе сушильного барабана.....	156
Сучков М.И. Прогнозирование применения обычных средств поражения по городу при планировании мероприятий по защите населения.....	158
Печатнова Е.В. Дорожная аварийность в аспектах техносферной безопасности.....	160
Леухина Л.Е. Безопасное существование человека в повседневной жизни.....	162
Крутолевич А.Н. (Беларусь) Посттравматический рост работников экстремальных служб.....	164
Клеевская В.Л., Полищук Е.А. (Украина)	
Система компьютерных технологий прогнозирования отрицательных экологических и социально-экономических последствий пожаров на пожароопасных объектах.....	166
Рыженко А.А., Яковлев С.Ю.	
Моделирование информационной системы сопровождения и координации аварийно-спасательных формирований при возникновении ЧС на промышленных объектах.....	168
Касаткина М.А. К определению риска возникновения чрезвычайных ситуаций методом моделирования.....	170
Чубенко А.С. (Украина) Прогнозирование масштабов радиационного загрязнения при авариях на реакторных установках.....	173
Анкудинова И.В. Анализ показателей производственного контроля с целью совершенствования системы управления промышленной безопасностью.....	175
Михайлов Д.А. Влияние изменения климата на многолетнемерзлые почвогрунты и инфраструктуру окружающей среды Арктической зоны Российской Федерации.....	176
Нгуен Куанг Тханг (Вьетнам) Комплексная безопасность многофункциональных высотных зданий во Вьетнаме.....	179
Нгуен Куанг Тханг (Вьетнам) Модель спасения человека из здания в помощью спасательной веревки.....	181

Булавка Ю.А. (Беларусь) Совершенствование априорной оценки профессиональных рисков путем учета суммарной вредности условий труда.	184
Мокишанцев А.В. Алгоритм расчета количества радиолокационных приборов для поиска пострадавших под завалами при чрезвычайных ситуациях.....	186
Мокишанцев А.В. Метод поиска людей в завалах с помощью мобильного радиолокационного комплекса.....	188
Двоенко О.В. Анализ географического размещения крупных объектов энергетики на территории России.....	190
Цомаева Д.С. Метод оценки социального риска, вызванного ухудшением состояния здоровья населения задымленных территорий от лесных пожаров.....	192
Котосонов А.С. Применение возобновляемых источников энергии при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ в труднодоступных местах.....	194
Вялышев А.И., Большагин А.Ю. Проблемы классификации чрезвычайных ситуаций, обусловленных разливами нефти и нефтепродуктов на акваториях при авариях на подводных нефтепроводах.....	197
Захарова Г.С. Использование мониторинга пожаров жилой застройки при обеспечении экологической безопасности населения.....	200
Тодосейчук С.П., Архипенко А.А. Современные средства спасения из высотных зданий и сооружений.....	202
Шакирова А.Ф. Современное состояние системы охраны И безопасности предприятия электронного приборостроения и задачи её совершенствования.....	205
Козлова А.С. О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций в 2012 году.....	208
Чернышев А.В., Пахалина Н.И. Экологическая программа для детей младшего школьного возраста «Окно в мир».....	210
Ваганова Е.С., Ваганов А.С., Давыдова О.А., Лукьянов А.А., Наместникова О.В. Миграция ионов тяжелых металлов в системе «вода - донные отложения» в природных экосистемах..	213
Шарапова А.В., Лукьянов А.А., Бузаева М.В., Неронова Н.А., Гусева И.Т., Булыжев Е.М., Климов Е.С. Очистка загрязненных жидкостей от нефтепродуктов с применением активированной ультразвуком опоки.....	216
Афанасьева Е.В. Организация деятельности территориальных органов МЧС России в области реагирования подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований на дорожно-транспортные происшествия в 2012 году.....	218

Журавлева К.В. Оценка воздействия отходов горно-обогатительного комбината «Тувакобальт» на окружающую среду региона.....	221

Секция 3

ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, НАДЗОРНАЯ И ЭКСПЕРТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБЛАСТИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Куликов В.В. Принятие решений при разливе нефтепродуктов.....	224
Куликов В.В. Аудит как обеспечение безопасности жизнедеятельности.....	226
Марахов П.В. О некоторых вопросах деятельности общественных объединений пожарной охраны.....	228
Кольцов И.В. Количественный анализ плановых мероприятий В главном управлении МЧС России по Тверской области.....	231
Абулев А.К., Абдулалиев Ф.А., Крутолапов А.С. Схема параллельной обработки заявок в распределенной информационной среде.....	233
Денисов А.Н., Опарин И.Д. Требования к программно-инструментальным средствам структурно-динамической модели управления пожарными подразделениями.....	236
Федоренко С.С. (Украина) Экспертная система, как средство дистанционного мониторинга функционального состояния газодымозащитника в тренировочном процессе.....	238
Ошкин С.Ю. О проблемах управления пожарными имущественными рисками.....	241
Захаревская С.Н. Обоснование применения методов опорных решений рационального управления пожарным подразделением.....	242
Рыженко А.А. Моделирование системы формирования календарных планов при разработке нормативной документации для объектов социальной и промышленной среды.....	245
Расулов А.К. (Кыргызская Республика) Информационно-поисковые системы мониторинга руководящих документов органов государственного пожарного надзора.....	247
Комаров В.В. Система трудоустройства специалистов с ограниченными физическими возможностями в МЧС России.....	250
Новиков А.С. Программно-целевое планирование в области пожарной безопасности: методические подходы и практика применения.....	252
Косенко Е.Ю., Номерчук А.Я., Лисицын Н.В. Разработка системы поддержки принятия решений при управлении состоянием распределенных инженерных коммуникаций.....	253
Котосорова М.Н. Квалиметрия услуг по обеспечению безопасности жизнедеятельности.....	256

Кудашкин А.М. Система обучения специалистов с ограниченными физическими возможностями в МЧС России.....	259
Игнатьев А. Ю. Универсальные библиотеки 3d-моделей в деятельности ЦУКС различного уровня.....	261
Козлов А.А. О внедрении информационных технологий в деятельность надзорных органов МЧС России.....	263
Орлов Я.А. Развитие пожарного добровольчества в России.....	264
Кузовлев А.В., Зенин А.Ю., Половинкина А.В. Постановка задачи определения оптимальной стратегии повышения регионального уровня безопасности.....	266
Кузовлев А.В., Зенин А.Ю., Половинкина А.В. Модель определения оптимальной стратегии повышения регионального уровня безопасности.....	268
Бердашев Б.Ж. (Казахстан), Бутузов С.Ю. Эффективность функционирования подразделений МЧС России и Республики Казахстан при реагировании на чрезвычайные ситуации трансграничного характера...	272
Клепко Е.А., Селедкина М.Ю. Анализ обстановки с пожарами и их последствиям в республике Марий Эл на основе оценки пожарных рисков.....	274
Хаматов Р.Х. Задача управления риском в регионе.....	277
Полянский А.В. Предложения по совершенствованию деятельности гарнизона пожарной охраны г. Саранска и анализ состояния его системы связи.....	279
Коточигов Р.В. Особенности организация и осуществления федерального государственного пожарного надзора.....	280

Секция 4

ГУМАНИТАРНЫЕ, ПРАВОВЫЕ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Могусева М.С. Социально-психологические аспекты проблем техносферной безопасности.....	285
Ваганов А.С., Раимова Р.Н. Исследовательская деятельность обучающихся в системе дополнительного образования в условиях реализации федеральных государственных образовательных стандартов нового поколения.....	287
Крылов А.Н., Рахмилов Г.Р. Об использовании технических средств обучения для отражения связи курса физики с профессиональной деятельностью выпускников высших учебных заведений МЧС России.....	290

Буданов С.А. К вопросу об уголовной ответственности за уничтожение или повреждение лесных насаждений.....	293
Полищук Г.Н., Денисов А.Н. Совершенствование системы информационной поддержки управления качеством образования в Академии ГПС МЧС России.....	296
Пелипенко Н.Н. (Украина) Роль эмпатии в формировании самосохраняющего поведения специалистов оперативно-спасательной службы.....	298
Морозова Е.А. К вопросу о сроках производства судебных экспертиз.....	300
Авдеева А.А. Нарушение техносферной безопасности во время ведения боевых действий на примере Отечественной войны 1812 года.....	302
Масалева М.В. Современные аспекты правового обеспечения деятельности территориальных органов управления МЧС России.....	305
Яппарова Г.К., Михайлов Ю.П., Попова Е.А. Учебно-исследовательская работа студентов по производственной безопасности.....	308
Захарова В.О. О возможности производства следственных действий не следователем.....	309
Мохнар Л.И. (Украина) Формирование коммуникативной культуры курсантов в образовательных учреждениях НСЧС Украины.....	311
Нестеренко А.А. (Украина) Влияние педагогики на профессиональную деятельность специалистов пожарной безопасности при проведении профилактической работы.....	314
Фомич Н.В., Школяр Е.В. (Украина) Проблема изучения мотивационного компонента в структуре психологической готовности специалистов оперативно-спасательной службы гражданской защиты.....	317
Поздеева Е.С., Бакиров И.К. Противопожарная пропаганда, агитация и обучение правилам пожарной безопасности.....	319
Баев А. А. Психологические аспекты комплексной безопасности в строительстве.....	321
Бондаренко Е.Н. Языковая политика Академии ГПС как способ влияния на проблему техносферной безопасности.....	322
Ермолаева Ж.Е. Вебинар как неотъемлемая составляющая дистанционной системы образования.....	325
Рюкина А.А. К вопросу о гуманитарной составляющей компетентностного подхода в высшем профессиональном образовании.....	327
Самойлова С.В. Принципы обучения русскому языку как иностранному в Академии ГПС.....	330
Шикина С.А. Преодоление коммуникативного барьера в процессе изучения дисциплины «Русский язык и культура речи».....	332

Чернышёв А.Ю. Социальные и психологические факторы, влияющие на эффективность и безопасность труда специалиста инвестиционно-строительной сферы.....	334
Галочкин В.Н. Правовое обеспечение организации управленческой информации силами и средствами РСЧС при реагировании на чрезвычайные ситуации.....	336
Лоскутова Е.В. Психологическое обеспечение профессиональной деятельности сотрудников Федеральной противопожарной службы МЧС России.....	338
Информация о научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности – 2014»	341

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

МАТЕРИАЛЫ
2-Й МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ
«ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ – 2013»

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 Заворотный Александр Григорьевич
канд. техн. наук, доцент Хабибулин Ренат Шамильевич

Издано в авторской редакции

Л.Р. № 020611 от 31 июля 2001 г.

Подписано к печати 8.04.2013
Бумага офсетная
Тираж 150

Формат бумаги 60×90¹/₁₆
Печ. л. 21,75 Уч.-изд. л. 15,8
Заказ № 215

Академия ГПС МЧС России
129366, Москва, ул. Бориса Галушкина, 4