

**АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
МЧС РОССИИ**

МАТЕРИАЛЫ

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

«ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ – 2012»

10 апреля 2012



Москва 2012

АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
МЧС РОССИИ

МАТЕРИАЛЫ

МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ

«ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ – 2012»

10 апреля 2012

Москва 2012

УДК 614.8 (043)
ББК 38.96
М 34

Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности-2012». – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 259 с.

Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности – 2012» 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 38.96

© Академия Государственной противопожарной
службы МЧС России, 2012

ОБРАЩЕНИЕ К УЧАСТНИКАМ КОНФЕРЕНЦИИ

Уважаемые коллеги, приветствуем Вас на первой международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности – 2012»!

На современном этапе развития научного потенциала любой организации важное значение приобретает создание новых площадок для формирования творческих связей и обмена опытом между молодыми учеными и специалистами. Целью проведения научно-практической конференции является поиск совместных направлений научных исследований в области техносферной безопасности и укрепление сотрудничества между молодыми учеными и специалистами из вузов, научных институтов, государственных учреждений и промышленности. Важным аспектом в работе конференции является обсуждение вопросов развития научных исследований и внедрения инновационных разработок.

Уверены, что участники конференции «Проблемы техносферной безопасности – 2012» в рамках пленарного заседания, секционных докладов, круглого стола продемонстрируют свои достижения, примут участие в интересных дискуссиях и сформулируют новые перспективные направления в области обеспечения техносферной безопасности.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России и впредь будет способствовать развитию связей между молодыми учеными и специалистами в области техносферной безопасности.

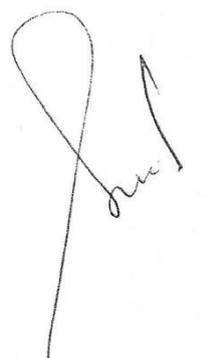
Желаем всем участникам конференции успехов в научной и инновационной деятельности!

Начальник Академии ГПС МЧС России
генерал-полковник внутренней службы
кандидат социологических наук, доцент



И.М. Тетерин

Председатель оргкомитета конференции
полковник внутренней службы
кандидат технических наук, доцент



М.В. Алешков

СЕКЦИЯ 1

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

КОРРЕКТИРОВКА ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ОТДЕЛКЕ ПУТЕЙ ЭВАКУАЦИИ

Сыроегин Д.А., Ягодка Е.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В Российской Федерации введено и действует новое законодательство, регулирующее общественные отношения, основанные на гражданских правах и свободах, которые могут быть ограничены только федеральным законом и только в той мере, в какой это необходимо в целях защиты основ конституционного строя, нравственности, здоровья, прав и законных интересов других лиц [2].

Одним из таких гражданских прав является право собственника свободно распоряжаться своим имуществом, т.е. определять затраты на его противопожарную защиту по своему усмотрению, высвобождая ресурсы с целью получения прибыли [3].

Такой подход может способствовать росту ущерба от пожаров, однако, получаемая при этом прибыль значительно перекрывает ущерб, делая такой риск экономически оправданным. Что позволяет развиваться экономике страны значительно быстрее и способствует капитализации денежных средств.

Особое место в новых социально-экономических отношениях занимает обеспечение безопасности жизни и здоровья людей. Поэтому новейшие достижения должны максимально быстро реализовываться в системах обеспечения пожарной безопасности объектов.

К таким научным разработкам в области пожарной безопасности относятся исследования динамики опасных факторов пожара и их угрозы людям и имуществу, т.е. исследования в области оценки пожарных рисков.

Оценка пожарных рисков позволяет создавать индивидуальные (адресные) системы обеспечения пожарной безопасности объектов, адекватные угрозе людям и имуществу при пожаре [1]. Такой подход позволяет перераспределять ресурсы на противопожарную защиту объектов, высвобождая при этом значительные средства, что способствует экономическому развитию бизнеса и экономики страны в целом.

Несмотря на требования федерального законодательства, регулирующего общественные отношения, и научные разработки, результаты которых используются в странах с развитой экономикой в течение многих лет, российская нормативная база в области пожарной безопасности не учитывает этих обстоятельств. В свою очередь, это приводит к замедлению

развития национальной экономики и затрудняет приход иностранных инвесторов.

В качестве примера можно привести строительство гостиничного комплекса "Космос", построенного к Олимпийским играм, проходившим в 1980 году в Москве. Архитектура здания с видом на парк ВДНХ и на памятник космонавтам разрабатывалась советскими и французскими архитекторами на основе французского проекта, уже одобренного горисполкомом Москвы. При планировании помещений пришлось строго придерживаться советских норм, которые не только сильно отличались от западных, но и были гораздо строже. Строительством здания занималась французская фирма "Sefri" [4].

В связи с вышеизложенными фактами, возникает необходимость корректировки требований, содержащихся в нормативных документах по пожарной безопасности. Необходимо сделать наши нормативные требования, понятными, а также обеспечивающими безопасное функционирование объектов при минимальных затратах на системы противопожарной защиты, чтобы хозяйствующий субъект смог в кратчайшие сроки получить прибыль, не создавая при этом угрозу жизни и здоровью людей.

Объектом исследования являются отношения в области пожарной безопасности, являющиеся составной частью общественных отношений.

Предмет исследования – отношения, возникающие в связи с применением требований пожарной безопасности, предъявляемых к путям эвакуации в помещениях.

Цель исследования – приведение в соответствие федеральному законодательству, регулирующему общественные отношения, требований пожарной безопасности, предъявляемых к путям эвакуации в помещениях, содержащихся в СП 1.13130.2009 (СНиП, ППБ, НПБ и др.).

Литература

1. Надзорная деятельность МЧС России. Практикум: для магистров техники и технологии по направлению «Техносферная безопасность», профиль «Пожарная безопасность» / Козлачков В.И., Ершов А.В., Хохлова А.Ю., Вечтомов Д.А., Богатов А.А., Уваров И.А., Ягодка Е.А., Пикуш Д.С.; Под общ. ред. В.И. Козлачкова. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2011. - 203 с.

2. Козлачков В.И., Ершов А.В., Хохлова А.Ю., Вечтомов Д.А., Богатов А.А., Уваров И.А., Ягодка Е.А., Пикуш Д.С. Г 72 Методические рекомендации к выполнению выпускной квалификационной работы по дисциплине «Надзорная деятельность МЧС России». Для магистров техники и технологии по направлению «Техносферная безопасность», профиль «Пожарная безопасность»: Учебно-методическое пособие / Под общ. ред. В.И. Козлачкова. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2011.

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

4. Интернет-ресурс <http://ru.wikipedia.org>

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА ИЗВЕЩАТЕЛЕМ ПЛАМЕНИ

Фёдоров В.Ю.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В нормативных документах при обосновании защищаемой площади недостаточно полно, по сравнению с другими типами автоматических пожарных извещателей (АПИ), отражены требования к размещению извещателей пламени. Отсутствие четких рекомендаций ограничивает область их применения, а также затрудняет проведение сравнительной оценки эффективности использования.

В докладе приведен алгоритм расчета условий размещения автоматических извещателей пламени, исходными данными для которого являются: критическое значение минимально регистрируемой площади горения $F_{\text{тест.}}$, высота помещения H , максимально защищаемая площадь.

В результате определяются все геометрические параметры и координаты защищаемой площади [1].

Если известны высота установки извещателя; угол наклона оптической оси АПИ относительно вертикальной оси; угол симметричной характеристики направленности АПИ, могут быть получены выражения для определения параметров зоны обнаружения в случае плоской горизонтальной поверхности объекта. Площадь зоны обнаружения F_{30} в этом случае определяется как площадь эллипса [2].

В существующей методике определения размеров зоны обнаружения не учитываются форма и высота технологического объекта, что приводит к изменению фактической максимальной защищаемой площади. Это изменение можно учесть, введя поправку, определяющую в зависимости от вида технологической установки подъем на высоту h_0 и (или) наклон защищаемой поверхности на угол γ .

При подъеме для определения F_{30} в расчетном выражении необходимо уменьшить H на величину h_0 . При более сложной форме технологической установки параметром является не только высота h_0 , но и угол γ , определяющий наклон плоскости эффективного обнаружения относительно горизонтальной плоскости.

В работе нами получено выражение для фактической площади зоны обнаружения $F_{фзо}$, которое может быть использовано при проектировании системы пожарной сигнализации на промышленном объекте.

Следует отметить, что в случае сложной геометрической конфигурации объекта возможно образование "мертвых зон", в которых часть установки выходит из зоны обнаружения АПИ.

Таким образом, при проектировании системы пожарной сигнализации для АПИ пламени выбор места его размещения и ориентации зоны обнаружения должен сопровождаться предварительным трехмерным моделированием, с учетом формы и размеров защищаемой технологической установки. Для исключения "мертвых зон" в ряде случаев целесообразно защищать технологическую установку не одним, а двумя или более АПИ пламени с соответствующим образом ориентированными зонами обнаружения.

Литература

1. Бабуров В.П., Бабуринов В.В., Фомин В.И. Технические средства систем охранной и пожарной сигнализации. Часть 2. Пожарная сигнализация: Учеб.-справочн. пособие – М.: Пожнаука, 2009. – 225 с.
2. Математический энциклопедический словарь / Гл. ред. Ю.В. Прохоров – М.: Сов. энциклопедия, 1988. – 847 с.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ И ГАРМОНИЗАЦИИ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ВЕЛИЧИН ПОЖАРНЫХ РИСКОВ

Атаманов Т.Н., Ширяев Е.В., Гуляев А.Е.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Анализ методики [1] и практика определения расчетных величин пожарных рисков на производственных объектах, позволяет сформулировать следующие проблемы, которые возникают при оценке соответствия:

– методика [1] включает трудоёмкий и сложный аналитический расчёт величин пожарного риска, который занимает значительное время и увеличивает вероятность совершения ошибки при расчёте пожарного риска на производственных объектах. Для решения расчётно-аналитических задач необходимо программирование методики [1] для автоматизации расчётного процесса;

– методика [1] рассматривает и оценивает пожарные риски только для производственных зданий и установок. Целесообразно включить в методику [1] ссылку на возможность использования методики [2] при наличии на предприятии объектов разной функциональной опасности;

– в методике [1] приведена интегральная методика расчёта времени блокирования, которая распространяется для помещений небольшой высоты, и приведена упрощённая аналитическая модель движения потока при эвакуации людей. Целесообразно отметить в методике [1] возможность использования зонного и полевого метода расчёта ОФП представленных в [2], а также индивидуально-поточной и имитационно-стохастической моделей движения людей;

– целесообразно уточнить нормативное значение социального пожарного риска для людей находящихся в селитебной зоне, так как в этом случае индивидуальный пожарный риск имеет нормативное значение 10^{-8} ;

– в методике [1] не представлены значения вероятностей эффективной работы технических средств по обеспечению безопасности людей в каждом помещении при реализации каждого сценария пожара;

– не приводятся рекомендации по графическому нанесению зон полей опасных факторов пожара на генеральный план промышленного объекта;

– в методике [1] введёно определение «потенциальный пожарный риск», при этом данное понятие не определено федеральным законодательством;

– отсутствуют рекомендации по управлению пожарными рисками. Необходимо включить в методику [1] рекомендации по расчёту пожарных рисков с учётом системы обеспечения пожарной безопасности;

– целесообразно гармонизировать отраслевые методики расчёта рисков с целью исключения возможности использования противоречивых результатов расчётов в формировании требований пожарной безопасности.

– целесообразно дополнить действующую методику рекомендациями по расчётам аварий связанных с дрейфом «тяжелых газов».

В методике отсутствуют ссылки на нормативные документы или методики расчётов по оценкам сопутствующих опасных факторов пожара, а именно:

а) зон разлёта осколков, частей разрушившихся зданий, сооружений и строений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;

б) зон воздействия радиоактивных и токсичных веществ и материалов, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;

в) зон выноса высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества.

Важнейшим вопросом является создание единой базы данных по пожароопасным свойствам веществ и материалов с перечнем показателей, приведённых в федеральном законодательстве, кроме того необходимо предусмотреть ответственность сторон за корректность выполнения расчётов.

Литература

1. Приказ МЧС России № 404 от 10.07.2009 г. «Методика определения расчётных величин пожарного риска на производственных объектах».

2. Приказ МЧС России № 382 от 30.06.2009 г. «Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности».

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ПРОТИВОПОЖАРНЫХ ПРЕГРАД В ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ

Поляков В.И., Серков Б.Б., Фирсова Т.Ф.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Пожарная безопасность здания – термин, официально установленный в 1976 г. [1], определение которого, было сведено к обязательному исполнению нормативных требований, и бесспорно требовало изменений, внесенных Федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [2]. В законе определено, что пожарная безопасность здания – состояние объекта защиты, характеризующееся возможностью (вероятностью) предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара. Миссия предотвращения развития пожара возложена, прежде всего, на противопожарные преграды. Определение преград в соответствии с [1] имело подтверждение требований, как к конструкциям, так и к объемным элементам. Современное определение противопожарной преграды такого подтверждения не имеет, за исключением требований к конструкциям и конструктивным элементам. Никаких объемных элементов зданий, и тем более «иных инженерных решений» рассматриваемых в качестве противопожарных преград нет в классификации части 1 статьи 37 [2]. Из определения исчезла временная критерий оценки, который и позволял обосновывать применение таких вариантов преград. Нельзя не отметить и различие между гражданскими и промышленными зданиями в критериях выбора противопо-

жарной преграды с заранее установленным пределом огнестойкости, препятствующей распространению пожара внутри здания (пожарного отсека). Пожарно-техническая классификация зданий общественного назначения устанавливает взаимосвязь между степенью огнестойкости, классом конструктивной пожарной опасности, площадью отсека, высотой и этажностью, в зависимости от класса функциональной пожарной опасности, но без оценки пожарной нагрузки.

Самым ярким примером необходимости установления величины пожарной нагрузки в гражданских зданиях, бесспорно, являются торговые залы супер и гипермаркетов, давно превысивших нормативные площади пожарных отсеков. Которые имеют помещения значительного объема (более 50000 м^3) с товарами разнообразного назначения на стеллажах. И хотя стеллажи не превышают высоту в $5,5 \text{ м}$, то есть ни в коем случае не попадают под определение помещения с высотным стеллажным хранением, их верхние ярусы (выше человеческого роста) предназначены не для продажи, а для хранения товаров.

Предварительные выводы завершаемой работы:

1. В современном мире в связи со стратегическими планами и политическими намерениями правительства Российской Федерации, расширением рыночных отношений с Европейским Союзом и вступлением во Всемирную торговую организацию остро встает вопрос о гармонизации нормативных требований в области пожарной безопасности со странами Евросоюза.

2. В настоящее время на территории Российской Федерации быстрыми темпами ведется строительство большого количества торговых-развлекательных центров, характеризующихся в первую очередь значительным скоплением людей, хаотичным расположением помещений с различным функциональным назначением.

3. В действующих нормативных документах по пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации подобных зданий отсутствует взаимосвязь между пожарной нагрузкой и остальными параметрами, влияющими главным образом на безопасность людей.

4. Установление параметров пожарной нагрузки для помещений и зданий общественного назначения, позволит решить головоломку термина «функциональная пожарная опасность».

Литература

1. СТ СЭВ 383-76 «Пожарная безопасность в строительстве. Термины и определения».
2. № 123-ФЗ от 22 июля 2008 года Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
3. СНиП 2.01.02-85 «Противопожарные нормы».

ОЦЕНКА ЧАСТОТЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕСУРСА «БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЕХНОСФЕРЕ»

Варламова Д.М.

Удмуртский государственный университет

Согласно статистике, представленной на сайте МЧС России, за 6 месяцев 2011 года произошло 82181 пожаров, что на 6,4 % меньше чем в 2010 году за 6 месяцев. Наибольшее число пожаров произошло в жилом секторе (жилые дома, общежития, дачи, садовые домики, надворные постройки). Также пожары происходят в производственных зданиях, складах, базах, торговых помещениях, административно-общественных зданиях и т.д.

К основным причинам возникновения пожаров относятся:

- неосторожное обращение с огнем;
- нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования;
- поджог.

Для своевременного предотвращения возникновения пожара на объекте следует провести оценку частоты возникновения пожара на объекте. Далее представлена модель оценки частоты возникновения пожара.

Анализ указанных причин возникновения пожаров позволил выделить факторы, влияющие на частоту возникновения пожара:

- 1) огнестойкость строительных конструкций здания (под огнестойкостью строительных конструкций понимают способность конструктивных элементов зданий сохранять прочность в условиях пожара), μ_1 ;
- 2) износ здания (электропроводка, отопительное оборудование), μ_2 ;
- 3) климатические факторы, μ_3 .

На основе данных факторов построена регрессионная модель. Если Q_n – оценка математического ожидания частоты возникновения пожара в здании в расчете на одного человека в течение года, а μ_i – факторы, определяющие частоту, то, раскладывая $Q_n(\mu_i)$ в ряд относительно точки математического ожидания факторов и ограничиваясь первыми членами разложения, получим:

$$Q_n = Q_n(\langle \mu_i \rangle) + \sum_{i=1}^n \frac{\partial Q_n}{\partial \mu_i} \cdot \langle \mu_i \rangle \cdot \left(\frac{\mu_i}{\langle \mu_i \rangle} - 1 \right). \quad (1)$$

В этих выражениях: $\langle \mu_i \rangle$ – математическое ожидание значения i -го фактора ($i = 1, 2, \dots, n$); $Q_n(\langle \mu_i \rangle)$ – значение частоты в точке математического ожидания значений факторов, которое можно аппроксимировать значением $\langle Q_n \rangle$, K – количественное значение, в пределах которого варьируется значение частоты в первом приближении при максимальной вариации значений факторов. Величина $\langle Q_n \rangle$ определяется функциональным назначением здания. Производная, входящая в выражение (1), приближается выражением

$$\frac{\partial Q_n}{\partial \mu_i} = \frac{K \langle Q_n \rangle}{n(\mu_{\max} - \mu_{\min})}. \quad (2)$$

Для каждого показателя разработан алгоритм количественной оценки [1]. Выбрана шкала изменения основных факторов, влияющих на частоту возникновения пожара, таким образом, чтобы значения факторов μ_i изменялись от 0 до 1, т. е. $\mu_{\max} = 1, \mu_{\min} = 0$. Численное значение K принимается равным 0,3. Соотношения (1) и (2) позволяют уточнить значение частоты возникновения пожара в здании в течение года Q_n в зависимости от характеристики здания.

Алгоритм оценки частоты возникновения пожара реализован в программном комплексе «Частотный анализ пожарной безопасности общественных зданий» [2]. Этот программный комплекс является составной частью проблемно-ориентированного сервиса «Риск-аналитик ОУ» и доступен в сети Интернет <http://rintd.ru/freqa>.

С использованием разработанного инструментария проанализированы здания общеобразовательных учреждений Удмуртской Республики в целях их ранжирования по частоте возникновения пожаров. Проведено сравнение полученных значений со средним значением частоты возникновения пожара в общеобразовательных учреждениях России (школа, школа-интернат, детский дом, лицей, гимназия, колледж), равным $4,16 \cdot 10^{-5}$ (в расчете на одного учащегося) [3].

Литература

1. Варламова Д. М., Колодкин В.М. Частотный анализ пожарной безопасности общественных зданий (на примере образовательных учреждений Удмуртской Республики) // Безопасность в техносфере. 2011 – № 3. С. 42-45.
2. Колодкин В. М., Варламов Д.В., Малых Д.М. Количественная оценка пожарного риска образовательных учреждений // Пожаровзрывобезопасность. 2010. Т. 19, № 4. С. 4–7.
3. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности. М.: ФГУ ВНИИПО, 2009. 71 с.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ЭВАКУАЦИИ

Яценко А.А.

Удмуртский государственный университет

Современные технологии содержат в себе огромный потенциал применения в большом количестве сфер жизни деятельности человека. Начиная от простого массового развлечения, заканчивая узкоспециализированным использованием, например, защита населения в чрезвычайных ситуациях. У каждого современного человека имеется в наличии смартфон под управлением Google Android или Windows Phone 7.

Сейчас все чаще в оборот входит термин Indoor. Этот термин применяется для сети устройств, используемых для беспроводного определения местоположения объектов или людей внутри здания. В отличие от известной многим – Outdoor (определение местоположения за пределами здания, на улице). Например, смартфоны на базе Google Android и Microsoft Windows Phone 7 уже предоставляют данную услугу. И, что же в итоге предлагает данный сервис? Имея данные о текущем местоположении в здании, система может проложить путь до необходимого места. В крупных зданиях с массовым пребыванием людей, такие как торговые центры, аэропорты, этот сервис не заменим, отпадает потребность в поиске, например стола регистрации в аэропорту или кафе в торговом центре.

Данные технологии в некоторой степени решают проблему эвакуации. Нахождение пути от текущего местоположения до выхода. Но они не решают её в полном объеме, т.к. не учитывается минимальный путь, задержки, плотность людского потока и локация пожара. Для получения этих данных, необходимо установить или эксплуатировать уже имеющиеся устройства:

- WI-FI точки. Определение местоположения человека в здании.
- Противопожарные датчики. Определяют наиболее опасные участки с высокой концентрацией угарного газа.
- Видеокамеры. Определяют плотность людского потока.
- План здания. План здания, в котором отмечены все пути эвакуации и указаны размеры помещений, дверей и т.д.
- Сервер. Обработка входных данных от датчиков и синхронизация с клиентами.
- Смартфон-приложение, содержащее план здания и расчетный модуль.

Все данные с датчиков поступают на сервер. Клиент (пользователь со смартфоном, на котором установлено необходимое ПО) производит расчет путей эвакуации. С некоторым шагом по времени, данные между

клиентом и сервером синхронизируются для получения актуальных данных. На рис. 1 представлена архитектура разрабатываемой системы.



Рис.1 Архитектура системы

Таким образом, работа предлагает совершенно новый и инновационный подход к решению рассматриваемой проблемы. Система динамически распределяет людей по выходам, с учетом задержек и плотностей людского потока. Имея в руках только смартфон, вероятность погибнуть при пожаре уменьшается.

СТРУКТУРИРОВАННАЯ БАЗА ДАННЫХ ДЛЯ СИСТЕМ ОХРАНЫ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ

Шакирова А.Ф.

Институт электронных систем безопасности

Основой информационно-методического обеспечения поддержки управленческих решений в системе охраны и безопасности объектов является база данных, содержащая сведения о технических и технологических параметрах объекта управления и его составных частях, а также дополнительную информацию, необходимую для принятия решения. Она должна обладать следующими основными характеристиками: оперативностью, достоверностью, информативностью и упорядоченностью. Кроме того, должны быть обеспечены ее доступность, целостность и конфиденциальность, реализация которых осуществляется путем выполнения комплекса

специальных мероприятий, в совокупности называемых защитой информации.

В зависимости от количества и вида информации формируются требования к принципу и структуре построения, а также выбору информационно-поискового языка, используемого для работы со сформированными массивами данных.

За основу для формирования может быть выбран метод комбинированного графо-матричного кодирования, который обладает рядом существенных преимуществ перед другими методами [1], а именно:

- полнотой и наглядностью отображения всей тематики и разновидности информации;
- простотой кодирования документов по содержащейся в ней информации и, следовательно, минимизация количества ошибок при кодировании;
- удобной быстрой ориентацией пользователя в компоновке групп признаков с учетом их соподчиненности;
- возможностью увеличения степени информативности каждого кода и, следовательно, общей информативности источников информации;
- возможностью оценки значимости содержащейся информации для решения поставленных задач управления;
- удобством формирования автоматизированной поисковой системы для проведения прогноза и других работ исследовательского характера.

Сущность матричного метода заключается в представлении общего массива информации в виде совокупности взаимозависимых признаков с ранговым соподчинением признаков одного уровня.

При систематизировании больших массивов информации используют рубрикатор, представляющий собой набор матриц - карт. Его основой является базовая матрица, которая дополняется более подробными матрицами по каждой позиции. Верхний уровень содержит полный набор модулей, в которых представлены все составляющие устройства и подсистемы. На последующих уровнях осуществляется их детализация в зависимости от принципа их действия или конструктивного исполнения.

Для обеспечения возможности внесения появившихся новых видов или новых признаков техники в рубрикаторе имеются резервные столбцы и строки. Каждая из ячеек матрицы имеет свой идентификационный индекс не более 3-4 символов, что удобно для внесения и автоматизации поиска информации. Таким образом, количество признаков или объектов можно наращивать, а количество индексов в конечном адресе не меняется, что удобно при работе с большими массивами информации.

Основная особенность выбора информационных признаков в рубрикаторе – они должны быть первичными, чтобы исключить дублирование

(повторение) одной и той же информации в различных ячейках. Кроме того, информация должна распределяться, по возможности, равномерно, ее объем в одной ячейке не должен быть чрезмерно большим для удобства использования.

Разработанный на основе данного метода отраслевой информационный классификатор был создан в системе МВД СССР в 1984 году и использовался для анализа существующей и перспектив планируемой к производству новой техники [2]. Вместе с тем эффективность его применения существенно сдерживалась преимущественной направленностью на использование патентной информации, как одного из основных видов научно-технической информации.

В последующие годы в связи с развитием технического прогресса в условиях рыночных отношений в России существенно изменилась структура отрасли, значительно увеличилось количество источников информации, как в печати, так и в электронных изданиях. В связи с этим назрела необходимость кардинального пересмотра имеющегося информационного классификатора, формирование и наполнение базы данных с учетом новых требований и решаемых задач управления. Такая работа была проведена нами в НОУ "Институт электронных систем безопасности" в период с 2006 по 2010 гг. [2]

Использование представленного в матричной форме рубрикатора позволяет существенно упростить создание банка данных для поддержки принятия решений при проектировании и эксплуатации современных автоматизированных систем управления безопасностью объектов.

Литература

1. Кирюхина Т.Г. Использование матричной системы в обработке патентной информации // Экономика и управление в пожарной охране: Сб. науч. тр. - М.: ВНИИ-ПО. 1983. - С. 130 – 138.
2. Кирюхина Т.А., Членов А.Н., Буцынская Т.А., Шакирова А.Ф. Приемно-передающие устройства электронных систем безопасности М.: НОУ " Институт электронных систем безопасности", 2010. - 264 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ПЛАНА ЭВАКУАЦИИ В СРЕДЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСА «БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЕХНОСФЕРЕ»

Чирков Б.В.

Удмуртский государственный университет

Планы эвакуации призваны обеспечить эффективную эвакуацию людей из зданий в условиях чрезвычайной ситуации (ЧС).

В рамках Интернет-ресурса “Безопасность в техносфере” (<http://rintd.ru>) разработан сервис формирования, с помощью которого пользователь может самостоятельно осуществить разработку плана эвакуации или заказать разработку плана разработчикам ресурса.

Самостоятельная работа предполагает некоторые знания пользователя в работе с векторной графикой, инструменты сервиса предполагают использование таких программных продуктов как Corel Draw (для Windows) или Inkscape (для Linux). Следующим шагом будет загрузка с ресурса библиотеки значков и надписей (выполненные в формате «.cdr» и «.svg»). Последующая работа выполняется в редакторе. Полную инструкцию по разработке можно загрузить со страницы, посвященной этому вопросу в среде интернет-ресурса.

Для разработки плана эвакуации с использованием интернет-ресурса (план формируется разработчиками ресурса) требуется информация по зданию:

1. План объекта в формате «.jpeg» с нанесёнными на него местами размещения огнетушителей, пожарных кранов, пунктов первой медицинской помощи, основных и эвакуационных выходов, электрощитов, ручных пожарных извещателей, телефонных аппаратов;

2. Количество людей, одновременно находящихся в здании;

3. Площадь здания.

Дополнительная информация:

1. Адрес здания;

2. Название организации;

3. Должность, ФИО ответственного лица, утверждающего план эвакуации.

После получения информации проводится разработка расчётной схемы эвакуации [1] на которой отражены геометрические параметры участков пути, количество людей на начальных участках, направление их движения. Результаты работы позволяют сформировать план, на котором нанесены оптимальные пути эвакуации, что способствует уменьшению ущерба в условиях ЧС.

Сформированный документ направляется по электронной почте пользователю в формате «.jpeg».

Литература

1. Холщевников В.В., Самошин Д.А. Эвакуация и поведение людей при пожарах: Учеб. пособие. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2009. – 212 с.

ПОЖАРНАЯ ОПАСНОСТЬ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

День Хонг Конг (Вьетнам)

Московский государственный строительный университет

Во многих странах наблюдается этап строительства высотных многофункциональных зданий, для которого характерен этап перехода от типовых проектов к разработке специальных технических условий, учитывающих функциональное назначение здания, его расположение, окружающую застройку, рельеф местности и другие факторы.

Высотные здания относятся к уникальным сооружениям, к которым предъявляются повышенные требования обеспечения пожарной безопасности (в том числе безопасности людей). На этапе экспериментального строительства произошёл отказ не только от традиционных форм проектирования, но и опробованы новые приёмы и методы использования конструктивных элементов, отделочных материалов, «тёплых стен», автоматизированных систем управления инженерным оборудованием зданий.

Имевшие место пожары в высотных зданиях обнаружили недостатки обеспечения пожарной безопасности высотных зданий и неспособность пожарной охраны предотвратить крупные пожары в этих зданиях. Поэтому продолжают попытки совершенствования способов обеспечения пожарной безопасности высотных зданий. В соответствии с требованиями действующего законодательства необходимо обеспечить безопасность людей в случае возникновения пожара и обеспечить сохранность материальных ценностей. Для решения первой задачи в Московском государственном строительном университете реализован следующий подход. Сформулирована модель развития пожара по зданию и предложено оптимальное деление здания на пожарные отсеки, размеры которых обеспечивают безусловную безопасность людей. Размеры отсеков определяются функциональным назначением помещений и их пожарной нагрузкой. Разработана схема деления здания на вертикальные пожарные отсеки. Подобный подход позволяет оценить вероятность воздействия опасных факторов пожара не более одной миллионной в год расчёте на одного человека.

При защите от пожара материальных ценностей учтено следующее обстоятельство. Основным материалом для возведения высотных зданий является бетон, свойства которого при обычных условиях обеспечивают устойчивость зданий и продолжительный срок их службы. При пожаре, в условиях его развитой стадии температура в помещениях достигает величины 1000 °С. Бетон при температуре около 650 °С теряет свою прочность и способность выдерживать проектные нагрузки. Поэтому переход возникающего пожара в развитую стадию недопустим (табл. 1).

Свойства бетона при различных температурах

Температура, °С	Свойства бетона
До 250	Прочность бетона не меняется
До 350	Появление микротрещин
Выше 450 и дальнейшее охлаждение	Свободная окись кальция гасится влагой воздуха; при этом происходит значительное увеличение объёма минерала с нарушением структуры бетона

Охлаждение бетона водой при пожаротушении вызывает нарушение его внешних слоев, что вызывает потерю прочности. Применение навесных фасадов с использованием эффективных материалов решает многие проблемы высотного строительства, но делает задачу тушения возникшего пожара практически невыполнимой. Поэтому нельзя допускать перехода возникшего пожара в развитую стадию. В настоящее время существуют различные приёмы решения этой задачи.

РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ-КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ВЕБ-ПОРТАЛА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПОЖАРНЫМ РИСКОМ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Хабибулин Р.Ш., Лепихов В.О., Гудин С.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В рамках выполняемой научно-исследовательской работы по созданию элементов информационной системы управления пожарными рисками на производственных объектах [1, 2] разработан Интернет-картографический веб-портал.

Структура веб-портала включает в себя: блок ввода-вывода данных; расчетный блок; Интернет-картографический блок. Расчетный блок состоит из следующих элементов: программные модули для определения частоты реализации пожароопасных аварийных ситуаций на объекте, расчета опасных факторов пожара и взрыва, вычисления пожарного риска (потенциального, индивидуального, социального); графический интерпретатор результатов расчета (построение полей опасных факторов пожара для различных сценариев его развития); база данных справочных значений; база данных результатов расчета; модуль обмена информацией с базами данных. Интернет-картографический блок состоит из модулей: представления

и редактирования пространственных данных; поиска объектов по месту расположения на карте; доступа к данным.

Разрабатываемый веб-портал основан на языке серверного веб-программирования PHP. Одним из значительных преимуществ данного языка программирования является гибкость, эффективность, безопасность, а также поддержка широкого круга баз данных. В системе также используются языки программирования Ajax и JavaScript.

Интернет-картографический блок построен на основе технологий Google Maps, которые позволяют использовать карты для построения полей опасных факторов пожара и оценку последствий их воздействия на людей. Аварийная ситуация в системе задается совокупностью объектов на карте. Для нанесения объектов используется специальный набор инструментов (достаточно отметить в нужной точке на карте и система предложит необходимый инструмент).

Система обеспечена единой информационно-технологической цепочкой сбора, хранения, обработки информации, имеет удобный и интуитивно понятный интерфейс.

На основе результатов анализа методики [3], при создании расчетных модулей были разработаны следующие алгоритмы, повышающие эффективность расчетов:

- алгоритм определения частоты реализации пожароопасных аварийных ситуаций на объекте с использованием принципа рекурсии (по аналогичному принципу идет построение деревьев возможных событий);

- алгоритм обработки исходных данных методом линейной интерполяции для нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений (например, среднеповерхностная интенсивность теплового излучения в зависимости от диаметра очага пожара);

- алгоритм оценки количества людей и объектов (в производственной и селитебной зоне), попадающих в поле опасных факторов пожара для различных сценариев его развития.

Проведены тестовые расчеты с использованием программных модулей для определения частоты реализации пожароопасных аварийных ситуаций на объекте, расчета опасных факторов пожара и взрыва для группы наземных вертикальных резервуаров с бензином. Направлением дальнейшего совершенствования веб-портала является создание полнофункционального инструмента для управления параметрами, влияющими на итоговую величину пожарного риска.

Литература

1. Лепихов В.О. Оценка пожарного риска для производственных объектов с использованием геоинформационных систем // IV Международная научно-практическая

конференция «Актуальные проблемы технических и естественных наук в обеспечении деятельности службы гражданской защиты» Академия пожарной безопасности имени Героев Чернобыля МЧС Украины. Черкассы, стр. 15-16.

2. Хабибулин Р.Ш., Лепихов В.О., Интернет-картографическая система поддержки принятия решений по управлению пожарным риском на производственных объектах // 20-я научно-техническая конференция "Системы безопасности – 2011". Академия ГПС МЧС России. Москва, стр. 187-188.

3. Приказ МЧС России от 10 июля 2009 года № 404. Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА РАЗВИТИЕ ПОЖАРА В РЕЗЕРВУАРЕ С НЕФТЕПРОДУКТАМИ ПРИ ЕГО ОРОШЕНИИ

Рубцов Д.Н., Шалымов М.С., Белоусова А.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Важной задачей при локализации и ликвидации пожаров резервуаров с нефтепродуктами является снижение влияния тепловых нагрузок пожара, на корпус горящего и расположенных рядом резервуаров посредством их орошения водой [1-3]. Целью орошения или охлаждения горящего резервуара является сохранение его несущей способности.

Наиболее уязвимой частью резервуара является свободный борт стенки. Без орошения он теряет свою несущую способность в течение 3-5 минут. Однако нижняя часть резервуара подобно водонаполненной конструкции обладает высокой огнестойкостью [4].

Вышесказанное справедливо для пожаров резервуаров, которые произошли при положительной температуре окружающей среды. Однако ряд пожаров свидетельствует о противоположном эффекте применения орошения при отрицательных температурах окружающей среды. Орошение резервуаров в условиях низких температур вопрос сложный и не однозначный. Свидетельством этого служат примеры характерных пожаров.

Так 22 декабря 1981 г. при морозе -40°C возник пожар в резервуарном парке Комсомольского НПЗ. Из-за переполнения резервуара с понтонной вместимостью 5000 м^3 бензин попал в обвалование и загорелся. Основным обстоятельством пожара в начальной стадии были взрывы технологических трубопроводов в обваловании. С усилением очага пожара в обваловании огонь перешёл на резервуар. В результате взрыва крышу резервуара подбросило вертикально вверх, после чего она упала в резервуар. В течение многих часов горение в резервуаре было относительно слабым, но

не поддавалось тушению. В безуспешных пенных атаках использовали весь региональный запас пенообразователя и рукавов.

Научно-техническая оценка обстановки на пожаре содержала следующие основные выводы:

– при температуре -40°C соседние резервуары не подвергаются опасному тепловому нагреву и могут быть оставлены без охлаждения.

– после опускания уровня бензина до уровня затонувшего понтона упавшая в резервуар крыша полностью стала «сухой» и сложилась до плоской груды деформированного металла с ликвидацией «карманов». После ожидаемого обрушения опорных стоек понтона остаток бензина получил свободную поверхность горения и выгорел;

– третий вывод учитывал первые два вывода и как парадокс, целесообразным действием было рекомендовано бездействие – невмешательство в процесс пожара: горящий и соседние резервуары не охлаждать, в горящий резервуар не подавать пену [4].

Характерный пожар произошел в 2001 г в резервуаре с нефтью в сильный мороз на Самотлоровском месторождении. В описании пожара записано: «Несмотря на интенсивное охлаждение соседнего резервуара через час он загорелся». Но очень может быть, что соседний резервуар загорелся не «несмотря на интенсивное охлаждение», а именно вследствие интенсивного охлаждения. Если при температуре -40°C на резервуар лить воду (температура не ниже нуля), то возможно это уже не охлаждение, а подогрев [4].

Научным обоснованием такого парадоксального явления можно считать проведение натуральных экспериментальных исследований, целью которых было изучение влияния охлаждения стенок резервуара струями воды на процесс горения и тушения бензина [5].

Таким образом, неправильно организованное орошение стенок горящего резервуара с нефтепродуктами в условиях резко отрицательных температур окружающей среды может привести к ускоренному образованию прогретого поверхностного слоя и может сильно осложнить процесс тушения пожара.

Интерес представляет и поведение других элементов технологических систем при пожаре в условиях отрицательных температур, например дыхательной арматуры, фланцевых соединений. Указанные вопросы могут являться самостоятельными научным исследованием, для реализации которого необходимо постановка и проведение огневого эксперимента.

Литература

1. ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов.

2. СП 4.13130.2009 Система противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требование к объемно-планировочным и конструктивным решениям.

3. Методические рекомендации по действиям подразделений федеральной противопожарной службы при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ.

4. О.М. Волков. Пожарная безопасность резервуаров с нефтепродуктами. – М.: Недра, 1984. – 151 с.

5. Герасимов В.А., Петров И.И., Реутт В.Ч. Тушение пламени нефтепродуктов распылённой водой // Новые способы и средства тушения пламени нефтепродуктов. – 1960. С. 84.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА СВЕРХРАННЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА

Птицын К.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Первые пожарные извещатели появились без малого двести лет назад, были способны реагировать только на высокую температуру. Это были натянутые под потолком шнуры, соединенные с колоколом пожарной тревоги. При пожаре шнур перегорал и звонил колокол. С изобретением электричества появились тепловые контактные датчики, которые в случае пожара включали электрические звонки. Использовался эффект расширения при нагревании твердых, жидких и газообразных веществ, изменение положения биметаллической пластины, контакты, спаянные легкоплавким сплавом и т.д. Такие извещатели срабатывают, когда очаг открытого огня составляет уже немалую площадь,— в этом случае чаще всего уже невозможно справиться с огнем подручными средствами, и эвакуация людей проблематична из-за сильного задымления. В настоящее время извещатели подобного типа применяются мало, в основном они остаются в жилых домах, где по нормам до сих пор устанавливаются в прихожих квартир. Этим и объясняется огромное число пожаров в жилом секторе.

Поскольку в большинстве случаев первым признаком возгорания является дым, лучше всего о надвигающейся беде способны предупредить именно дымовые пожарные извещатели.

Различные типы дымовых пожарных извещателей имеют и разные функциональные возможности. Простейшие системы передают сигнал на пожарный прибор, который включает сирену. Но определить, в каком из помещений произошло возгорание бывает достаточно сложно,

к тому же часть помещений может быть закрыта. А при ликвидации пожара дорога каждая секунда.

Значительно эффективнее адресные системы, применение которых позволяет по адресу сработавшего пожарного извещателя определить место возгорания.

Еще более совершенные системы — адресно-аналоговые. В них пожарный извещатель не фиксирует превышение порога контролируемого параметра, а сам является измерителем. Он может, например, измерять уровень задымления и уровень температуры, и изменение этих величин в реальном масштабе времени анализируется в приемно-контрольном адресно-аналоговом приборе. Это позволяет отслеживать динамику развития пожара на самых ранних стадиях, при этом, вероятность ложных тревог чрезвычайно мала [3].

В настоящее время одним из перспективных приборов для обнаружения загораний, появившихся на отечественном рынке сравнительно недавно, является аспирационный дымовой пожарный извещатель. На данный момент технические требования к аспирационным извещателям установлены в ГОСТ Р 53325-2009 «Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний». В России основные требования по проектированию и установке аспирационных пожарных извещателей определены Сводом правил СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования». И здесь первым же пунктом следует рекомендация установки аспирационных извещателей для защиты больших открытых пространств. К таким помещениям относятся атриумы, производственные цеха, складские помещения, торговые залы, пассажирские терминалы, спортивные залы, стадионы и др. Согласно п. 13.9.1, аспирационные извещатели класса А могут устанавливаться в помещениях высотой до 21 м, класса В – до 15 м, класса С – до 8 м. В случае применения аспирационных извещателей в помещении высотой свыше 12 м, в отличие от линейных дымовых, не требуется установка второго яруса извещателей [1].

Аспирационный дымовой пожарный извещатель представляет собой комплекс средств, необходимых для обнаружения задымленности в защищаемом помещении. Это собственно сам извещатель, состоящий из чувствительного элемента и схемы обработки сигналов, и системы заборных трубопроводов, по которым транспортируются пробы воздуха из защищаемого помещения к чувствительному элементу аспирационного пожарного извещателя. В состав извещателя входит вентилятор (аспиратор), обеспечивающий забор через систему трубопроводов проб воздуха из защищаемого помещения. Чувствительный элемент аспирационного пожар-

ного извещателя и схема обработки сигналов могут быть расположены как внутри, так и вне защищаемого помещения [2].

Всемирно известный бренд VESDA является мировым лидером среди аспирационных систем обнаружения дыма и обеспечивает оптимальную противопожарную защиту за счет обнаружения опасных факторов пожара на сверхранней стадии его возникновения и развития.

Чем выше размеры и сложность предприятия, тем больше их потребность в более простой и эффективной противопожарной защите. Системы противопожарной защиты и тушения пожара не во всех случаях позволяют осуществлять эффективную противопожарную защиту и предотвращать потери.

Аспирационная система позволяет надежно обнаружить возникновение пожара на начальной стадии и тем самым предотвратить развитие пожара. Конфигурацию системы аспирационных дымовых пожарных извещателей можно изменять таким образом, чтобы она генерировала множественные сигналы пожарной тревоги на самой ранней стадии возникновения и развития пожара.

На ранних стадиях развития пожара традиционные системы пожарной сигнализации малоэффективны. Тепловые извещатели и спринклерные оросители рассчитаны на срабатывание только в том случае, когда температура окружающей среды достигает определенной температуры, то есть тогда, когда пожар достигает критической стадии.

Уровень чувствительности извещателей дыма таков, что они реагируют на наличие дыма при потере видимости на метр от 1,5 % до 13,2 %. Для сравнения: аспирационные системы дымовых пожарных извещателей предлагают системы самых ранних предупреждений потенциальных пожаров, обнаруживающих наличие дыма при потере видимости на метр от 0,005 % до 20 %.

Решение проблемы управления предупреждением пожара и риском состоит в установке системы сверхраннего обнаружения дыма, адаптируемой к характеристикам конкретного предприятия. Аспирационная система VESDA обеспечивает до 4-х уровней предупреждения о пожаре с изменяемой конфигурацией, соответствующей требованиям конкретного объекта.

Из всего вышеизложенного можно сделать вывод о том, что дымовые пожарные извещатели аспирационного типа обеспечивают оптимальную противопожарную защиту за счет обнаружения дыма на самой ранней стадии пожара. Системы сверхраннего обнаружения пожара являются перспективными и целесообразно в профильных учебных заведениях создать базу для изучения данных систем.

Литература

1. Свод правил 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования».
2. Дымовые аспирационные пожарные извещатели В.Л. Здор, М.В. Савин // журнал Системы безопасности, 2004 г.
3. Противопожарные системы: два столетия эволюции И.Г. Неплохов // Все о вашей безопасности, № 2, 2005 г.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПОЖАРНЫХ РИСКОВ

Ильюшенок А.В., Русенко Ю.О. (Беларусь)

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Пожарный риск – это мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей [1].

Понятия «опасность» и «риск» являются весьма многогранными, и их определение в значительной степени зависят от контекста и области знания, в которой они вводятся и рассматриваются [2].

Как показывает анализ литературы [3, 4], в настоящее время в мире отсутствует единый метод оценки пожарного риска, который был бы принят в качестве обязательного в нормативной документации, регламентирующей вопросы пожарной безопасности.

В докладе проведен анализ современных подходов к оценке пожарного риска и практики их использования. Основное внимание уделено рассмотрению вероятностного и эвристического подходов к анализу пожарного риска и обзору различных методов, реализующих эти подходы.

Рассмотрены две категории существующих методов оценки потенциальных последствий пожаров, куда входят:

- анализ пожароопасной ситуации или hazard analysis;
- анализ риска или risk analysis.

В зависимости от рассматриваемых последствий проанализированы следующие виды рисков:

- индивидуальный риск;
- коллективный риск;
- социальный риск;
- материальный риск;
- риск косвенных материальных потерь;
- экологический риск.

Пожарный риск, как мера возможности реализации пожарной опасности, по своей сути учитывает как вероятность возникновения опасной ситуации, так и степень тяжести ее последствий. В зависимости от того, на каком уровне производится описание каждого из указанных элементов, имеется целый спектр методов оценки риска. Отметим, что для анализа пожарного риска применимы общие методы оценки риска технологических систем, естественно, с учетом специфики пожара как вида аварии. Согласно [4] имеющиеся методы классифицируются следующим образом:

- качественный метод;
- полуколичественный метод;
- количественный метод.

Для расчета вероятности и последствий различных сценариев пожара могут применяться методы статистического анализа, детерминистское, имитационное и стохастическое моделирование, анализ логических деревьев событий и отказов.

Выполненный обзор современных методов анализа пожарных рисков однозначно свидетельствует о том, что и вероятностные, и индексные методы являются весьма мощными инструментами, каждый из которых занимает собственное место в спектре возможных подходов к проблеме количественной оценки риска.

Вероятностные методы требуют проведения весьма трудоемкого и детального анализа с привлечением соответствующего математического аппарата и программных средств.

Индексные методы, реализующие эвристический подход к оценке риска, наоборот, позволяют оценивать уровень пожарной опасности и риска с минимальными вычислительными затратами, однако успешность их использования кардинальным образом зависит от правильности балльной оценки различных факторов и интерпретации результата.

Для максимально эффективного использования различных методов необходимо четко представлять их область применимости, а также сильные и слабые стороны.

Литература

1. ГОСТ 12.1.004-91. «Пожарная безопасность. Общие требования».
2. Анализ риска и проблемы безопасности. Ч. 1. Основы анализа и регулирования безопасности (2006). Под ред. К. В. Фролова. - М.: МГФ «Знание».
3. Hasofer, A. M., Beck, V. R., Bennetts, I. D. (2007). Risk Assessment in Building Fire Safety Engineering. - Oxford: Butterworth-Heinemann.
4. NFPA 551. (2007). Guide for the Evaluation of Fire Risk Assessments. National Fire Protection Association.

ФОРМИРОВАНИЕ ОГНЕЗАЩИТНОГО ЭФФЕКТА ВСПУЧИВАЮЩИХСЯ ПОКРЫТИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ИХ НАГРЕВЕ

Ройтман В.М., Габдулин Р.Ш.

*Московский государственный строительный университет
ООО «СтройЗащита»*

Применение огнезащитных вспучивающихся покрытий для повышения огнестойкости не только для металлических, но и железобетонных конструкций [1-4], приводит к необходимости изучения особенностей формирования огнезащитного эффекта вспучивающихся покрытий и для случая защиты ими железобетонных конструкций.

Были проведены огневые испытания элементов железобетонных конструкций, защищаемых вспучивающимся покрытием и без него. Огневое воздействие на плиту [2] осуществлялось со стороны огнезащитного покрытия по режиму «стандартного» пожара [3].

До воздействия пожара толщина слоя огнезащитного покрытия составляла всего 2 мм. К 50-ой минуте огневого воздействия наблюдалось вспучивание огнезащитного покрытия толщиной до 50-55 мм. Возникшая пористая структура обеспечивала огнезащитный эффект вспучивающегося покрытия. В результате к 180-ой минуте огневого испытания вспучивающееся покрытие уменьшилось до 20 мм, что составляет около 40 % от максимальной толщины этого слоя.

Для уточнения количественных характеристик формирования слоя вспучивающегося покрытия проводились дополнительные исследования с помощью методов компьютерного моделирования с применением программного комплекса «ANSYS».

В процессе вычислительного эксперимента проводилась оценка вклада различных факторов (изменения теплофизических характеристик материалов от температуры нагрева, степени черноты поверхностей обогреваемой конструкции, влажности бетона, динамики изменения толщины вспучивающегося слоя покрытия и др.) на характер прогрева рабочей арматуры железобетонных плит – показателя, определяющего «огнезащитную эффективность» покрытия.

Расчетным путем изучено влияние различных вариантов изменения толщины вспучивающегося покрытия на прогрев железобетонной плиты. Была уточнена динамика формирования и деструкции слоя вспучивающегося покрытия по сравнению с приблизительной картиной этого процесса, полученной во время огневых испытаний.

Установлено, что наличие защитного слоя бетона у рабочей арматуры элементов железобетонных конструкций, создает дополнительный защитный эффект, который суммируется с огнезащитным эффектом вспучивающегося покрытия.

Такого рода суммарный защитный эффект вспучивающегося покрытия и защитного слоя бетона позволяет повышать огнестойкость железобетонных конструкций до 180 минут и более.

Использование этого эффекта позволяет отказаться от неэффективного и дорогостоящего увеличения рабочего сечения несущих железобетонных конструкций при проектировании высотных, уникальных и особо ответственных объектов.

Показана возможность и эффективность применения методов компьютерного моделирования, не только для изучения особенностей формирования защитного вспучивающегося покрытия железобетонных конструкций, но и для перехода к экспериментально-расчетной и расчетной оценке огнезащитной эффективности различных огнезащитных покрытий строительных конструкций.

Литература

1. Кривцов Ю.В., Ламкин О.Б., Рубцов В.В., Габдулин Р.Ш. Тонкослойная огнезащита бетона // Промышленное и гражданское строительство – 2006. - №6. – С 42-44.
2. ГОСТ 30247.0-94. Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Общие требования: введ. 01.01.96. – М.: Изд-во стандартов, 1996.
3. Ройтман В.М. Инженерные решения по оценке огнестойкости проектируемых и реконструируемых зданий. – М.: Пожнаука, 2001. – 382 с.
4. EN 1990: 2002 (E). EUROCODES structuraux.

МЕТОД ОБОСНОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ СХЕМ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ГОРЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ЖИДКОСТЕЙ ПРИ НАЛИЧИИ ВОЗДУШНЫХ ПОТОКОВ

Порошин А.А.

*Всероссийский научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

На основе модели радиационного теплового воздействия на объекты при горении углеводородных жидкостей получены интегральные выражения для расчета характеристик облучения произвольно ориентированных в пространстве геометрических фигур при наличии воздушных потоков [1].

С использованием полученных интегральных выражений проведено численное моделирование. Целью последнего являлось обоснование параметров схем размещения пожарных извещателей, при которых обеспечивается обнаружение горения углеводородных жидкостей на технологическом оборудовании.

Исследован такой параметр как расстояние (l_{\max}) между пожарным извещателем и вертикальной прямой, проходящей через центр очага горения при различных угла отклонения пламени под воздействием воздушного потока (на открытых технологических площадках - под воздействием ветра). Через данное расстояние определялось расстояние между самими пожарными извещателями. Проанализирован ряд вариантов схем их размещения. На рис.1 кружками показаны оси возможных очагов пожаров, квадратами — места размещения пожарных извещателей. Для первого варианта (рис. 1а) вертикальная прямая, проведенная через центр очага горения, проходит через центр квадрата, в углах которого размещаются пожарные извещатели. В этой схеме извещатели расположены в узлах прямоугольной сетки. Диагональ квадрата равна $2l_{\max}$, сторона квадрата равна $\sqrt{2}l_{\max}$. Во втором варианте пожарные извещатели размещаются в шахматном порядке.

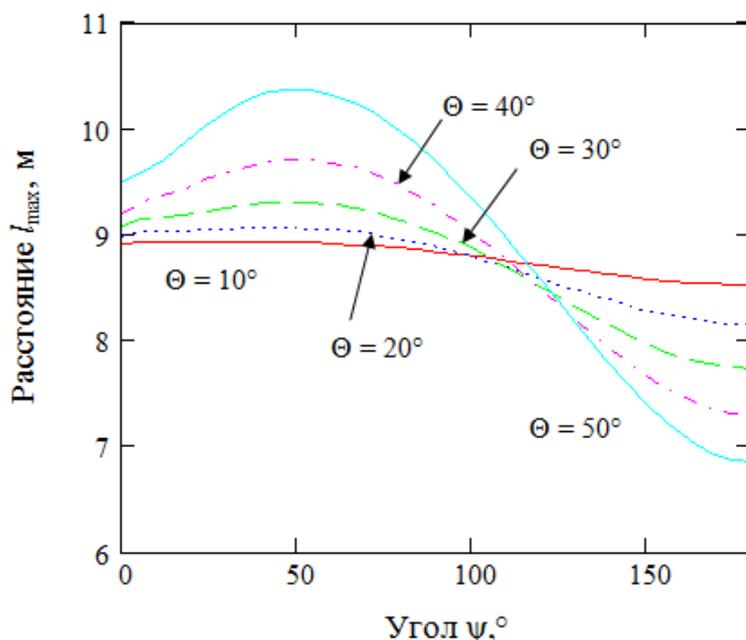


Рис. 2 Зависимость расстояния l_{\max} от угла ψ при различных значениях угла θ

Путем численного моделирования [2], для каждой рассматриваемой схемы, определены зависимости l_{\max} от высоты расположения извещателя при различных углах отклонения пламени под воздействием воздушного потока. Построены зависимости расстояния l_{\max} от параметров воздушного

потока и изменения пламени. В частности, от угла направления потока (ψ) при различных значениях углов наклона пламени (Θ) (см. рис. 2).

Полученные зависимости позволили обосновать числовые значения параметров схем размещения пожарных извещателей. Например, для обеспечения гарантированного обнаружения возгорания углеводородных жидкостей на технологическом оборудовании, следует выбирать расстояние l_{\max} равным минимальному значению во всем диапазоне изменения углов ψ и Θ . На рис. 2 определен минимум $l_{\max} \approx 7$ м при $\psi = 180^\circ$ и $\Theta = 50^\circ$. При этом, в силу симметрии, расстояние l_{\max} будет одинаковым для всех извещателей и схема их размещения будет соответствовать схеме изображенной на рис. 1б.

Выводы. На основе моделирования процесса радиационного теплового воздействия на фигуры с различной геометрической симметрией разработан метод обоснования параметров схемы размещения пожарных извещателей в условиях наличия воздушных потоков. Определены числовые значения данных параметров. В частности, рассчитаны расстояния между извещателями в зависимости от высоты их расположения относительно очага горения при различных угла отклонения пламени.

Литература

1. Копылов С.Н., Здор В.Л., Порошин А.А. Исследование процесса радиационного теплового воздействия на произвольно ориентированную в пространстве площадку для целей проектирования пожарной сигнализации. // Пожарная безопасность. - № 2. - 2009. С. 47-59.
2. Копылов С.Н., Здор В.Л., Порошин А.А. Обоснование схем размещения пожарных извещателей для объектов с условиями функционирования отличных от нормальных. // Пожарная безопасность. - № 3. - 2009. С. 78-89.

УЧЕТ ФАКТОРА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРЫ ВОЗДУХА ПРИ ОБОСНОВАНИИ ПАРАМЕТРОВ СХЕМ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

Порошин А.А.

*Всероссийский научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

В работе [1] приведены результаты исследования процесса радиационного теплового воздействия на объекты. Целью исследований являлось проектирование систем пожарной сигнализации для эффективного обнаружения горения углеводородных жидкостей на технологическом оборудовании. При выводе интегральных выражений описывающих тепловое воздействие, не учитывался фактор загрязнения атмосферы воздуха. Счи-

талось, что атмосфера однородна и излучение в основном поглощается парами воды, содержащимися в атмосфере воздуха. Однако в реальной ситуации в воздухе может содержать большое количество микрочастиц и взвесей, что, соответственно, сказывается на характере теплового воздействия на объекты (т.е. на чувствительный элемент извещателя). В этой связи представляется целесообразным, для обоснования параметров схем размещения пожарных извещателей, осуществить учет фактора загрязнения атмосферы воздуха.

В общем виде коэффициент поглощения излучения атмосферой (ν) можно рассчитать по формуле

$$\nu = I - \alpha \lg s \quad (1)$$

где s — расстояние от точки на поверхности пламени до точки на поверхности облучаемого объекта; α - коэффициент загрязненности атмосферы.

Коэффициент (ν) входит в формулу для расчета теплового воздействия на чувствительный элемент извещателя /1/.

Для обоснования схем размещения пожарных извещателей была исследованы зависимости теплового воздействия на чувствительный элемент извещателя от коэффициента загрязненности атмосферы воздуха при различных параметрах модели радиационного теплового воздействия. В частности, таких как: угол отклонения пламени (θ), высота расположения извещателя относительно уровня пола (H), угол направления воздушного потока (ψ), расстояние от центра очага пламени до извещателя (X) и др.

Зависимости строились для трех значений коэффициента α : 0,12 - прозрачная атмосфера, 0,36 - загрязненная атмосфера, 0,60 - сильно загрязненная атмосфера.

Для примера, на рис. 1 приведены графики изменения теплового воздействия на извещатель от рассматриваемых параметров модели. Зависимости получены по результатам численного моделирования с использованием интегральных выражений описывающих тепловое воздействие на объект при наличии воздушных потоков и загрязненности атмосферы воздуха.

На основе полученных графиков можно определить значения расстояния (l_{\max}) между пожарным извещателем и вертикальной прямой, проходящей через центр очага горения. По данному расстоянию определяется расстояние, на котором следует располагать извещатели друг от друга в соответствии с выбранной их схемой размещения. Результаты моделирования показывают, что при увеличении α со значения 0,12 до 0,60 расстояние l_{\max} следует уменьшать порядка 35 % для целей эффективного обнаружения горения углеводородных жидкостей.

Для примера, получено, что при значениях высоты $H = 6$ м, угла направления воздушного потока $\psi = 30^\circ$ и угла наклона пламени $\Omega = 30^\circ$ значения расстояний l_{\max} равны 7,9 м (при $\alpha = 0,12$), 6,6 м (при $\alpha = 0,36$) и 5,1 м (при $\alpha = 0,60$).

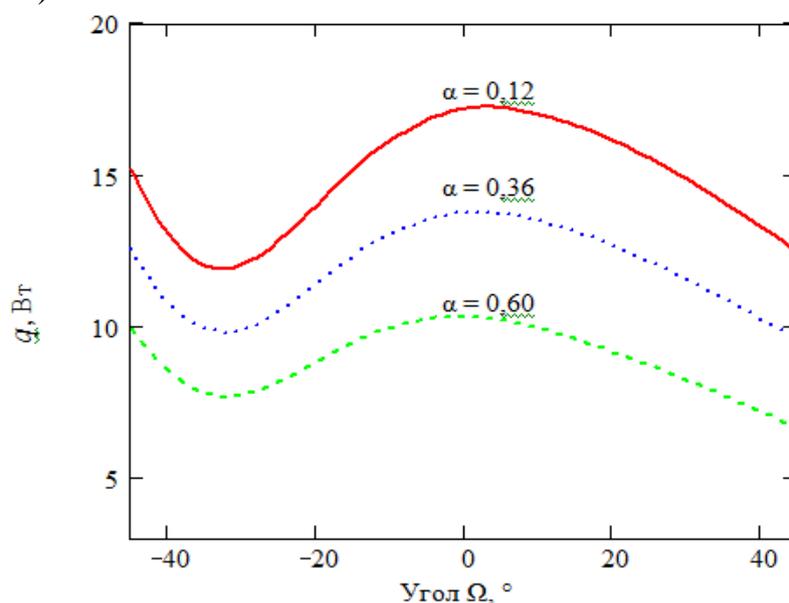


Рис. 1 Зависимость теплового воздействия на объект (q) от угла наклона пламени (Ω) при различных значениях коэффициента загрязненности атмосферы воздуха α

Выводы. С использованием численного моделирования получены значения расстояний между извещателями при различном уровне загрязненности атмосферы. Показано, что при увеличении загрязненности атмосферы (коэффициент загрязненности увеличивается с 0,12 до 0,60) необходимо уменьшать расстояние между извещателями на 35 % для целей эффективного обнаружения горения углеводородных жидкостей.

Литература

1. Копылов С.Н., Здор В.Л., Порошин А.А. Исследование процесса радиационного теплового воздействия на произвольно ориентированную в пространстве площадку для целей проектирования пожарной сигнализации. // Пожарная безопасность. - № 2. - 2009. С. 47-59.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ОБЛАСТИ КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Федоров В.Ю., Шакирова А.Ф.

*Академия Государственной противопожарной службы МЧС России
Институт электронных систем безопасности*

Успешное обеспечение безопасности в современных условиях невозможно без наличия соответствующей требованиям времени норматив-

но-технической базы (НТБ).

В соответствии с реформой НТБ согласно Закону «О техническом регулировании» в России разработана и реализуется концепция развития национальной системы стандартизации [1]. Она определяет переход от действующей ранее монопольной системы государственной стандартизации к национальной системе стандартизации, которая в условиях либерализации экономических отношений в стране призвана обеспечить баланс интересов государства, хозяйствующих субъектов, общественных организаций и потребителей, повысить качество и конкурентоспособность продукции и услуг, а также уровень безопасности жизни, здоровья и имущества граждан, охраны окружающей среды.

В Техническом комитете по стандартизации ТК 439 "Средства автоматизации и системы управления" разработан ГОСТ Р 53704 -2009 [2] «Системы безопасности комплексные и интегрированные. Общие технические требования».

Данный стандарт реализует основные положения концепции применительно к сфере обеспечения комплексной безопасности объектов, представляющую собой деятельность по созданию условий и обеспечению ресурсов для предотвращения и/или уменьшения последствий для защищаемого объекта от угроз различной природы возникновения и различного характера проявления.

В разработке стандарта принимали участие Международная Ассоциация «Системсервис» (основной разработчик), Академия ГПС МЧС России, ФГУП «Научно-исследовательский центр «Охрана»,

Стандарт устанавливает назначение, общие принципы и технические требования по построению, применению и эксплуатации комплексных и интегрированных систем безопасности, предназначенных для защиты объектов: административных, производства продукции, жизнеобеспечения населения, оказания услуг населению, общественных, жилых, для защиты окружающей среды в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации [3].

Данный стандарт разработан в целях:

- определения необходимых условий и ресурсов для объединения в сложную систему (в дальнейшем по тексту настоящего стандарта - интеграции) технических средств, применяемых в комплексном обеспечении безопасности защищаемых объектов (в дальнейшем по тексту настоящего стандарта - объектов) с учетом их назначения и значимости от техногенных, антропогенных и природно-климатических угроз;
- определения возможности и целесообразности последующей интеграции вновь создаваемой для защиты объекта сложной системы с другими сложными системами подобного функционального назначения вне объекта, а также определения необходимых для этого средств;

- определения и регламентации основных технических требований к комплексным и интегрированным системам безопасности объектов, а также к условиям их самостоятельного применения или совместного использования с едиными дежурно-диспетчерскими службами (ЕДДС) и системами мониторинга состояния территорий в пределах административно-территориальных образований в регионах или в субъектах Российской Федерации по ГОСТ Р 22.1.12.

При разработке настоящего стандарта учтены материалы «Основ государственной политики в области обеспечения безопасности населения...» Директивы 73/23/ЕЕС/23 - 1988 стран-членов ЕС, положения ряда международных стандартов IEC.

Литература

1. Антоненко А.А. Техническое регулирование в комплексном обеспечении безопасности объектов хозяйствования. Журнал «Грани безопасности», № 6, 2006 г. - С. 16-20.
2. ГОСТ Р 53704-2009 Системы безопасности комплексные и интегрированные. Общие технические требования.
3. Антоненко А.А., Буцынская Т.А., Членов А.Н. Основы эксплуатации систем комплексного обеспечения безопасности объектов. Учебно-справочное пособие / Под общей ред. А.Н. Членова – М.: ООО "Издательство "Пожнаука", 2010. – 210 с.

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ РОССИИ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ТОКОВ УТЕЧКИ В ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИИ

Минеев Е.Н.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В последнее десятилетие в России создано большое количество промышленных объектов, на которых применяются горючие полимерные материалы, взрывоопасные вещества и пожароопасное электрооборудование. Это сопровождается ростом числа пожаров и взрывов газо-, паро- или пылевоздушных смесей и масштабов наносимого ими ущерба. Анализ статистических данных за период 2006-2010 годов в России показал, что в среднем около 42 тысяч пожаров происходят по причине нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования, материальный ущерб от которых составляет 3684457,8 тысяч рублей, а число погибших 2183 человека. Причинами данных пожаров являются нарушение норм и правил по-

жарной безопасности, а также недооценка пожарной опасности электрооборудования вследствие токов утечки и коротких замыканий.

Снижение пожарной опасности электроустановок возможно при условии постоянного контроля электрических сетей в нормальном режиме эксплуатации. В случае возникновения аварийных режимов работы электрических сетей необходимо надежное отключение электроустановок аппаратами защиты, которые реагируют на пожароопасные факторы.

В настоящее время широко используются аппараты защиты (автоматические воздушные выключатели, предохранители и тепловые реле магнитных пускателей) не во всех случаях выполняющие возложенные на них функции.

Одним из существенных недостатков систем обнаружения токов утечки на промышленных объектах является несвоевременное обнаружение токов утечки и передача информации от первичных датчиков на вышестоящий уровень автоматизированной системы предотвращения пожаров. Решением данной проблемы может стать автоматизированная система предотвращения пожаров (АППС) при обнаружении токов утечки. Данная система должна своевременно обнаруживать предожарное состояние электрических сетей по токам утечки и отключать линии от энергоисточников, передать информацию на вышестоящий уровень автоматизированной системы пожарной безопасности объектов [1].

В настоящее время повышение уровня пожарной безопасности объектов на основе создания автоматизированных систем предотвращения пожаров при обнаружении и контроле токов утечки в электрооборудовании является одной из наиболее решаемых проблем раннего обнаружения причин пожара.

Предполагаемые дальнейшие исследования будут направлены на техническую реализацию автоматизированной системы предотвращения пожаров на промышленных объектах России с контролем токов утечки в электрооборудовании.

Литература

1. И.М. Тетерин, Н.Г. Топольский, Т.А., В.В.Белозеров, В.И. Чухно. Под общей ред. д.т.н., профессора Н.Г. Топольского. Автоматизация предотвращения пожаров при обнаружении токов утечки в электрооборудовании. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2011. - 121 с.

2. Пожары и пожарная безопасность в 2010 году: статистический сборник. Под общей редакцией В.И. Климкина. - М.: ВНИИПО, 2011. – 140 с.: ил. 40

ПЕРСПЕКТИВЫ КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

*Шакирова А.Ф., Федоров В.Ю. (Россия), Буй Суан Хоа (Вьетнам)
Институт электронных систем безопасности
Академия Государственной противопожарной службы МЧС России*

В последние годы в России раз сфера обеспечения безопасности происходит интенсивное развитие систем комплексной безопасности объектов хозяйствования [1].

Под комплексной системой безопасности понимают проектируемую для конкретного объекта специализированную сложную организационно-техническую открытую (допускающую последующее расширение структуры и функций) систему, состоящую из алгоритмически объединенных целевых функционально самостоятельных технических подсистем и технических средств, предназначенных для комплексной защиты объекта от нормированных угроз различной природы возникновения и характера проявления.

Современная концепция организации эффективного контроля/надзора за «не режимными» объектами основывается на признании необходимости обеспечения их контроля/надзора, а также охраны/безопасности на основе применения комплексных и интегрированных сложных технических систем, включающих в себя следующие алгоритмически объединенные технические подсистемы:

- производственно-технологического контроля;
- пожарной автоматики;
- охраны от преступных проявлений;
- санитарно-экологического контроля;
- метеоконтроля (грозопеленгация, контроль силы ветра, интенсивности/уровня атмосферных осадков, температуры воздуха атмосферы);
- технического жизнеобеспечения (в первую очередь - системы коммунального хозяйства).

Система безопасности интегрированная разрабатывается как продукция серийного производства, специализированная сложная техническая система, объединяющая (интегрирующая) на основе единого программно-аппаратного комплекса с общей информационной средой и единой базой данных целевые функциональные технические подсистемы и технические средства.

В свою очередь любая из перечисленных функциональных подсистем, в соответствии с целевым назначением, для комплексного решения конкретной поставленной задачи (задач) может строиться на основе инте-

грации входящих в нее технических средств. Например, в настоящее время известное распространение получили такие интегрированные системы, как «Орион» (разработка НВП «Болид»), «Рубеж» (разработка ООО «Сигма-ИС»), предназначенные для комплексного решения задач охраны, обеспечения внутри объектового режима и пожарной безопасности объектов, решения ряда сервисных вспомогательных задач [2].

Основные преимущества применения интегрированных КСБ достигаются за счет:

1) снижения ущерба на подконтрольных/поднадзорных или охраняемых объектах из-за техногенных аварий, пожаров, преступных посягательств;

2) сокращения потерь вследствие неудовлетворительного функционирования технических средств (повреждений, неисправностей, сбоев, отказов), устранение последствий которых требует значительных затрат;

3) повышения оперативности реагирования личного состава служб контроля/надзора, охраны/безопасности на ситуационную обстановку на подконтрольных/поднадзорных объектах и сокращения времени прибытия персонала по сигналу тревоги или по вызову;

4) уменьшения затрат на оборудование объектов техническими средствами КСБ без снижения уровня обеспечения надежности контроля, охраны/безопасности.

Особенно важно применение КСБ на критически важных объектах хозяйствования, для которых нарушение (или прекращение) функционирования на них приводит к потере управления экономикой страны, субъекта или административно-территориальной единицы, ее необратимому негативному изменению (разрушению) или существенному снижению безопасности жизнедеятельности населения, проживающего на этих территориях, на длительный период времени [3]. К таким объектам относятся, в частности, нефтеперерабатывающие предприятия, а также атомные электростанции.

Литература

1. Антоненко А. А., Буцынская Т.А., Федоров В.Ю. Состояние индустрии безопасности в современной России // Интернет-журнал "Технологии техносферной безопасности" – февраль 2010, № 3 – <http://ipb.mos.ru/ttb>.

2. Членов А.Н., Дровникова И.Г, Буцынская Т.А. Технические средства систем охранной и пожарной сигнализации. Часть 1. Охранная сигнализация Учеб.-справочн. пособие М: Пожнаука, 2009. – 318 с.

3. Федоров В.Ю. Основные задачи повышения эффективности систем раннего обнаружения пожара на критически важном промышленном объекте / Материалы XVIII научно-технич. конф. "Системы безопасности" – СБ-2009. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2009.

УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БИОГАЗА

Игнатъев С.П., Кудряшова А.Г.

Ижевская государственная сельскохозяйственная академия

В настоящее время идет широкое развитие производства биогаза из биомассы, образующейся в результате производства животноводческой продукции. Биогаз является легковоспламеняющимся, взрывчатым веществом, и для предотвращения трагедий при его производстве необходим переход от простого реагирования на возможные страховые случаи к управлению рисками повреждения здоровью [1]. Системы безопасности проектируемых систем по получению и использованию альтернативных источников топлива должны строиться по принципу «Планируй, делай, проверяй, улучшай»

Для исключения источников зажигания при выработке и обработке биогаза необходимо запланировать выполнение ниже перечисленных мероприятий [2, 3].

Электроустановки должны быть смонтированы и эксплуатироваться в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ), правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей, Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей и другими нормативными документами.

Электродвигатели, аппаратура управления, пускорегулирующая, контрольно-измерительная и защитная аппаратура, вспомогательное оборудование и проводки должны иметь исполнение и степень защиты, соответствующую классу зоны по ПУЭ, а также иметь аппараты защиты от токов короткого замыкания и перегрузок.

Оборудование для получения и обработки биогаза следует оборудовать молниезащитой в соответствии с требованиями РД 34.21.122-87, но не ниже II категории.

Система заземления должна отвечать требованиям ПУЭ и Правил защиты от статического электричества.

Необходимо выполнять следующие технические мероприятия:

технологические системы разместить таким образом, чтобы обеспечивались их целостность и работоспособность при воздействии на них возможных нагрузок (при движении и остановке транспортных средств, подвижках грунта и т.п.);

защитить от повреждения транспортными средствами;

оборудование для транспортировки биогаза должно обеспечиваться автоматической блокировкой подачи газа;

резервуары и трубопроводы для топлива и его паров должны сохранять герметичность в течение не менее 10 лет при соблюдении требований ТЭД на технологические системы;

резервуары для хранения топлива должны быть оборудованы системами контроля их герметичности;

линии транспортировки биогаза следует оборудовать обратными клапанами, которые должны открываться давлением или разряжением, создаваемыми насосами этих линий, и герметично закрываться при обесточивании указанных насосов;

на предприятии, специализация которого метановое сбраживание, следует предусматривать централизованное отключение электропитания;

технологические системы, заполненные горючим газом, должны быть оснащены (независимо от автоматического выключения насосов) ручными выключателями электропитания этого оборудования, располагаемыми как в помещении операторной, так и у компрессоров;

помещения должны оборудоваться автоматической пожарной сигнализацией;

технологическая система должна обеспечивать возможность безопасного перекрытия любой вероятной утечки в окружающую среду, предотвращающего образование за территорией предприятия локальных зон загазованности с концентрацией метана более 20 % от нижнего предела распространения пламени с вероятностью не выше 10^{-6} в год;

местонахождение газа необходимо обозначить специальными табличками, при окрасе коммуникаций использовать цвета, используемые для обозначения веществ и материалов.

После осуществления всех запланированных мероприятий необходимо, чтобы отсутствовала даже ничтожная вероятность одновременного наличия трех условий для возгорания: наличие горючего вещества, энергии, чтобы начать горение и кислорода для поддержания горения, иначе благая цель получения альтернативных источников энергии будет низвергнута возможными пожарами и взрывами.

Литература

1. "Отчет о деятельности Министерства здравоохранения и социального развития РФ за 2010 год", 148 стр.
2. Приказ Главного управления Государственной противопожарной службы МВД России от 23.03.1998 г. № 25. «Нормы пожарной безопасности для автозаправочных станций» НПБ 111-98
3. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации - ППБ 01-03 от 18 июня 2003 г.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕННОГО ТУШЕНИЯ КРУПНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ

Капельчук Е.В. (Беларусь)

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Разработка способов и средств тушения пожаров в резервуарных парках и повышение их эффективности имеет особое значение. Объемы наземных резервуаров достигают более 75 тыс. м³. Резервуары устанавливаются группами, что увеличивает их пожарную опасность.

Применение мелкопроизводительных дозаторов-пеносмесителей, которые в настоящее время применяются в аварийно-спасательных подразделениях делает тушение пожара неэффективным вследствие отсутствия одновременности подачи пены, различия продолжительности пенной атаки, неодинакового качества пены отдельных пеногенераторов.

Существенную роль играет и экономический фактор: необходимость в получении максимального эффекта от внедрения разработанных методов и средств при минимальных затратах на тушение крупных резервуарных парков.

В виду вышеизложенных проблем, связанных с тушением резервуарных парков хранения нефти и нефтепродуктов был рассчитан и разработан новый переносной дозатор-пеносмеситель. С его помощью можно будет подать одиннадцать ГПС – 2000 от двух ПНС-110, или шестнадцать ГПС – 2000 от восьми АЦ-40(130)63Б с установкой их на водоисточник.

Смеситель пенный переносной имеет возможность подачи воды от насосной станции и дальнейшее включение его в работу, только после обеспечения необходимого режима перепада давления воды к пенообразователю с целью обеспечения требуемого процентного отношения раствора.

Корпус смесителя образован четырьмя трубопроводами, каждый Ø150 мм. При помощи соединительных головок трубопроводы соединяются с рукавными линиями по подаче воды на входе от насосных станций и на выходе раствора к пеногенераторам. Для подачи пенообразователя от автомобиля воздушно-пенного тушения (АВ) по рукавной линии в трубопроводы служит приемный патрубок с соединительной головкой Ø77 мм. До момента создания необходимого давления подача пенообразователя перекрывается шаровым краном, который крепится к коллектору. В боковой поверхности коллектора просверлены четыре дозирующих отверстия и установлены патрубки соединяющие коллектор с трубопроводами. Для определения давления воды и пенообразователя в трубопроводах служат манометры. Общее количество подаваемого раствора воды с пенообразователем при полной производительности смесителя составляет 340,4 л/с

Для использования данного дозатора-пеносмесителя необходима также доработка штатного четырехходового разветвления РЧ-150, находящегося на вооружении подразделений МЧС.

Разработанное оборудование и методика сможет значительно облегчить тушение пожаров в крупных резервуарных парках.

Литература

1. Пожарные аварийно-спасательные и специальные машины: Учебное пособие/Б.Л. Кулаковский, В.И. Маханько, А.В. Кузнецов. – 2-е изд. – Мн.: УП «Техно-принт» 2004 – 382 с.: ил.

2. «Боевой устав органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь» Часть 1. Тушение пожаров / Постановление МЧС от 17 марта 2005 г. – УП «Книга» – 53 с.

3. «Инструкцию по тушению пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках», Минск 2004.

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕНОГЕНЕРИРУЮЩИХ СИСТЕМ СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ КЛАССА А

Грачулин А.В. (Беларусь)

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Пеногенерирующие системы со сжатым воздухом (далее – ПССВ) являются современной альтернативой традиционно применяемым средствам генерирования и подачи пены низкой кратности и широко используются в мировой практике. С целью разработки рекомендаций по использованию данных систем на территории республики осуществлен анализ научно-технической информации в данной области, проведены исследования их огнетушащей эффективности с использованием одной из моделей.

В ходе проведения исследований установлена зависимость предельной дальности подачи пены, полученной из водного раствора огнетушащего состава с концентрацией 0,4 %, от кратности. При проведении испытаний давление на насосе составляло 0,52 МПа. Как показывают результаты проведенных испытаний, при уменьшении кратности пены от 3 до 1,6 значение предельной дальности струи увеличивается от 22 до 31 м.

Исследовано влияние концентрации огнетушащего состава в водном растворе на значения кратности и устойчивости пены на вертикальной плоскости.

Кратность пены K рассчитывалась по формуле:

$$K=V_{\Pi}/V_{P}, \quad (1)$$

где V_{Π} – объем пены, $дм^3$;

V_{P} – объем раствора пенообразователя, $дм^3$, численно равный массе пены.

Для определения устойчивости на вертикальной плоскости пена подавалась на полосу фанеры, установленной под углом 10° к вертикали, и замерялось время разрушения 75 % пены.

Как показали результаты испытаний, при значении расхода ствола, равном 1,2 л/с, при увеличении концентрации огнетушащего состава в водном растворе от 0,4 до 1 % значения кратности пены увеличиваются от 2,8 до 6,6, а устойчивости пены на вертикальной поверхности – от 150 до 420 с.

Проведены сравнительные исследования эффективности тушения модельного очага пожара класса А пеной, полученной из 1 % раствора огнетушащего состава с использованием ПССВ с присоединенным в первом случае стволом модели «Elkhart Brass ST-185A» с насадком диаметром 1,27 см и во втором – стволом модели «СВП-2» (без нагнетания системой воздуха). В первом случае пена образовывалась в ПССВ в результате принудительного введения воздуха в раствор огнетушащего состава с помощью компрессора, во втором – в стволе.

Модельный очаг пожара представлял собой штабель, состоящий из автомобильных покрышек с типоразмером 175/65R14 (внешний диаметр 0,583 м, ширина 0,175 м, масса 6,6 кг, площадь 1,1 м²) в количестве 15 шт. Размеры штабеля составляли: длина – 1,2 м, ширина – 1,2 м, высота – 0,9 м. Общая масса горючего материала составляла 99 кг. Это соответствует горючей нагрузке 240 кг мебели из древесины, либо 184 кг мебели из древесностружечной плиты. На штабель из автомобильных покрышек наносили 10 л горючей жидкости (смесь 8 л отработанного моторного масла и 2 л бензина) и поджигали. Время свободного горения – 5 минут.

При тушении с помощью ПССВ огнетушащая эффективность пены, определяемая количеством использованного на тушение огнетушащего вещества, и значение показателя времени тушения в 2 раза меньше, чем в случае применения ствола СВП-2, в то время как значение интенсивности подачи раствора воды с пенообразователем изменяется незначительно.

Литература

1. Colletti, D. J. Class A foam for structure firefighting / D. J. Colletti // Fire Engineering, 145. – 1992, July. – P. 47-56.
2. Carey, W.M. National class A foam research project technical report: Structural fire fighting – room burn tests phase II / W.M. Carey // MA: National Fire Protection Research Foundation. – 1994.

РЕЙТИНГ ЗДАНИЙ МАССОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ РАЗЛИЧНОГО ТИПА В ВОПРОСЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Курятников А.П.

Дальневосточный федеральный университет

В России наблюдается довольно высокий уровень смертности на пожарах. На протяжении десяти лет (1999-2009 гг.) число погибших от пожаров в стране ежегодно превышало 10000 чел. Особого внимания в вопросе обеспечения пожарной безопасности (ПБ) заслуживают здания массового назначения. Пожары в таких зданиях, как правило, представляют повышенную сложность и могут сопровождаться массовой гибелью людей.

Планировка современных зданий массового назначения весьма разнообразна. От конкретного типа планировки зависит характер мероприятий по обеспечению ПБ, выбор способа моделирования пожара в помещениях здания и его точность, режим эвакуационного движения и т.д. Решение проблем ПБ в здании конкретного типа планировки связано с исследованиями реальных пожаров, экспериментами по моделированию пожаров, нахождением эмпирических зависимостей и т.д. Все это часто требует значительных затрат средств и времени. В связи с этим, определенный интерес представляет выявление наиболее значимых и актуальных в вопросе ПБ типов зданий массового назначения. Это могло бы помочь направить исследовательскую деятельность в наиболее эффективных направлениях.

Исходя из планировочных особенностей, здания массового назначения можно разделить на здания центрального, коридорного, анфиладного типа, высотные, атриумные здания и пр. Не смотря на рост числа высотных, атриумных и многофункциональных зданий, согласно данным [2] до сих пор подавляющее большинство зданий массового назначения в России имеют планировку центрального или коридорного типа.

В таблице 1 приведен порядок зданий массового назначения основных типов, начиная с наиболее значимого. Данный порядок имеет приближенный характер из-за некоторой неполноты статистических сведений. При составлении таблицы использовались данные о динамике строительства и ввода в эксплуатацию, количестве соответствующих типов зданий за последние 10 лет [2], а также данных об уровне пожарного риска в эти зданиях [1] и наличии их в черных списках МЧС по состоянию ПБ [3].

Таблица 1

Порядок зданий массового назначения основных типов

№ п/п	Учреждение по функциональному назначению	Основной тип планировки
1	Предприятия общественного питания	центрическая
2	Ночные развлекательные учреждения	центрическая
3	Общежития	коридорная
4	Театры и цирки	центрическая
5	Торговые предприятия	коридорная
6	Концертные и киноконцертные залы	центрическая
7	Учреждения ВПО	коридорная
8	Жилые здания	коридорная
9	Кинотеатры	центрическая
10	Учреждения культурно-досугового типа	центрическая
11	Спортивные залы	центрическая
12	Учреждения культуры клубного типа	центрическая
13	Станции метрополитена	центрическая
14	Дошкольные образовательные учреждения	коридорная
15	Гостиницы	коридорная
16	Детские оздоровительные учреждения	коридорная
17	Больничные учреждения	коридорная
18	Учреждения СПО	коридорная
19	Общеобразовательные учреждения	коридорная
20	Амбулаторно-поликлинические учреждения	коридорная
21	Библиотеки	центрическая
22	Учреждения НПО	коридорная

Таким образом, составлен приблизительный рейтинг зданий массового назначения коридорного и центрического типа по значимости в вопросе ПБ. Данный рейтинг может помочь в формировании качественного представления о ПБ в зданиях соответствующих типов и выборе направления исследовательской деятельности в области ПБ.

Литература

1. Приказ МЧС № 382 от 30.06.2009 об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности.

2. Российский статистический ежегодник 2010 статистический сборник. М.: Росстат, 2010. – 813 с.

3. Черные списки МЧС России. – URL: <http://www.mchs.gov.ru>

ОСОБЕННОСТИ ДВИЖЕНИЯ ЛЮДСКИХ ПОТОКОВ НА ЛЕСТНИЧНЫХ КЛЕТКАХ В ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ ПРИ ПОЖАРЕ

Кудрин И.С.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

«Безопасная эвакуация людей из зданий, сооружений и строений при пожаре считается обеспеченной, если интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения процесса эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации людей при пожаре» (ст. 53 ч. 3 [1]).

При определении расчетного времени эвакуации людей из высотного здания, основным этапом [2] является лестничная клетка, в которой процесс эвакуации людей имеет ряд особенностей, обусловленных слияниями людских потоков с этажей. Для более глубокого изучения этих особенностей движения людских потоков на лестничных клетках была проведена серия натуральных наблюдений в 16-ти этажном общежитии Академии ГПС МЧС России с участием в них нескольких групп слушателей академии.

Группы слушателей располагались на 5, 6, 7 и 8 этажах в заранее спланированном месте. По мере проведения экспериментов было некоторое изменение количественного состава людей на этажах.

Всего в эксперименте приняло участие 181 человек, из которых 91 парень и 90 девушек.

Эксперименты проводились с целью исследования формирования слияния, взаимного влияния на него потока с этажа и потока, идущего по лестнице, определения доли участия в формировании слияния при беспрепятственном движении и при образовании скоплений. В последнем случае анализировалось влияние ширины прохода в коридоре на долю участия потока при слиянии.

В качестве выводов по проведенному эксперименту можно выделить следующее:

1. Полученные данные по интенсивностям движения потоков были аппроксимированы. В результате, максимальная интенсивность потока, достигнутая в экспериментах, составила $9,7 \text{ м/мин}$ при плотности $2,5 \text{ чел/м}^2$, а максимальная плотность на лестничной площадке, при которой возникает скопление перед спуском по лестнице вниз – 4 чел/м^2 .

2. Было отмечено, что переход на лестницу вниз заставляет людей психологически перестраиваться с одного типа пути на другой, в связи с этим, переход осуществляется только в случае свободной ступеньки перед людьми, что, в свою очередь, обуславливает возникновение скопления на

лестничной площадке уже при малых плотностях в моменты слияния (при плотности 4 чел/м²).

3. Длина пути, пройденного потоком, с одного этажа на другой при образовании скопления на межэтажной площадке лестничной клетки равна не утроенной высоте, как принято считать при нормировании со времени исследований С.В. Беляева [2], а высоте этажа, умноженной на 4. Данное изменение приводит к увеличению времени эвакуации по лестнице более чем на 30 %, что говорит о необходимости внесения соответствующих изменений в Методику [3].

4. При анализе долей участия в момент слияний, были рассмотрены промежутки времени, при которых возникало скопление на лестничной площадке (при плотности 3-4 чел/м²). Данные анализа показали, что доли участия потока соответствуют отношению ширин предшествующих участков, а формула определения доли участия потока при скоплении на лестничной площадке соответствует кинематическим закономерностям, установленным Предтеченским В.М. и Милинским А.И [4].

Проведенный эксперимент позволил определить особенности движения людей при слиянии в лестничной клетке, доли участия потоков при малых и больших плотностях, установить фактическую длину пути, который проходит людской поток, двигаясь по лестничной клетке при различных плотностях. Всё это необходимо учесть при расчете пожарных рисков и при проектировании лестничных клеток в высотных зданиях.

Литература

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон от 22 июля 2008 года №123-ФЗ: принят Гос. Думой 4 июля 2008 года, одобрен Советом Федерации 11 июля 2008 года // Российская газета.- 2008. - № 163.

2. Беляев С. В. Эвакуация зданий массового назначения - М.: Всесоюзная академия архитектуры, 1938.

3. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности. - Приказ МЧС РФ от 30.06.2009 №382 // Российская газета.- 2009. - № 161.

4. Предтеченский В. М., Милинский А. И. Проектирование зданий с учетом организации людских потоков. - М.: Изд. лит. по строительству, 1969; Berlin, 1971; Koln, 1971; Prague, 1972; US., New Delhi, 1978.

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Сыркин Ю.А., Семиков В.Л.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В последнее время все большее внимание в стране стало уделяться созданию и реорганизации пожарного добровольчества. В России 6 мая

2011 года вступил в силу Федеральный закон от 6 мая 2011г. № 100-ФЗ «О добровольной пожарной охране». Этот документ дает четкое определение пожарного добровольца, добровольной пожарной команды, работника добровольной пожарной охраны, а также статуса добровольного пожарного. Данный закон показывает, что финансовое и материально-техническое обеспечение деятельности добровольной пожарной охраны осуществляется за счет собственных средств, взносов и пожертвований, средств учредителя (учредителей), средств поддержки, оказываемой органами государственной власти и органами местного самоуправления общественным объединениям пожарной охраны, и иных средств, не запрещенных законодательством.

За последние двадцать лет ежегодно в сельской местности происходят свыше 70 тыс. пожаров, на которых погибает более 5 тысяч человек ежегодно. Используя методы математической статистики можно спрогнозировать основные показатели обстановки с пожарами.

Согласно периодическим изданиям, обстановка в сельской местности выглядит следующим образом. Сельский жилищный фонд благоустроен значительно хуже городского. Основная часть жилищного фонда сельских домохозяйств не имеет элементарных коммунальных удобств. Водопровод есть в 36 % поселений, центральное отопление – в 37 %, канализация – в 30 %, горячее водоснабжение – в 17 % сельских жилых домов.

К началу 2001 г. в сельской местности более 12,7 тыс. километров воздушных электрических линий и 3,9 тыс. трансформаторных подстанций, находящихся на балансе предприятий, которые отработали свой нормативный срок и требуют замены, их дальнейшая эксплуатация опасна для жизни потребителей. Более 30 % линий электропередач, относящихся к муниципальной собственности, в результате сверхнормативной эксплуатации находится в ветхом, технически непригодном состоянии. Потери электроэнергии из-за сверхнормативного износа электрических сетей возросли на 20-25 %, продолжительность перерывов в электроснабжении сельских объектов возросла до 75 часов в год.

За последние десятилетия участковых больниц стало меньше на 1533 (на 32 %), фельдшерско-акушерских пунктов – на 1901 (на 4 %). На 10 тыс. человек в сельской местности приходится только 60,1 врачебной больничной койки (в городах – 134,5), обеспеченность амбулаторно-поликлиническими учреждениями в расчете на 10 тыс. жителей на селе в 2,2 раза меньше чем в городе.

Финансирование социальной инфраструктуры в сельской местности традиционно осуществлялось по остаточному принципу. В то же время без развития социальной сферы не могут быть решены никакие другие задачи сельских поселений.

Литература

1. Н.Н.Соболев, С.В.Соколов, Е.А. Клепко, Т.А.Ломаева, Ю.И. Коломиец, А.П. Науменко, А.С.Бородин Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине «Организация и управление в области обеспечения пожарной безопасности» для слушателей очной и заочной форм обучения. Под общей редакцией кандидата технических наук, доцента Ломаевой Т.А. Утверждено Редакционно-издательским советом Академии ГПС МЧС России. М.: Академия ГПС МЧС России, 2010.
2. Кафидов В.В., Севастьянова В.М. Социология пожарной безопасности.- М.: ВНИИПО, 2003.
3. Кафидов В.В., Севастьянова В.М. Пропаганда и реклама в пожарном деле Второе издание, дополненное и переработанное Видное, 2002. – 201 с.
4. Система муниципального управления. Учебник под редакцией В.Б.Зотова, 5-е издание, исправленное и дополненное. Ростов–на-Дону, 2010 г.

ЗАЩИТА СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ВОДЯНЫМИ ЗАВЕСАМИ

Безбородов В.И.

*Всероссийский научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России
(Оренбургский филиал)*

В последние десятилетие в строительной отрасли России все популярнее становится такой материал, как стекло. О чем можно судить по вновь строившимся торгово-административным центрам Москвы, Санкт-Петербурга и других городов России. Рост популярности стекла при его использовании в качестве строительного материала определяется в первую очередь способностью работать в широком диапазоне температур, высокая твердость, исключительная химическая стойкость, необычайно широкие декоративные возможности. При этом стеклянный фасад требует меньше затрат на эксплуатацию нежели любая другая фасадная конструкция.

При расширении функционального назначения стекла, изменяются и требования, предъявляемые к стеклянным конструктивным элементам. Поскольку конструкции из стекла принимают участие в формировании наружных ограждающих элементов здания, перегородок внутри здания, а также заполнения проемов в противопожарных преградах, для нас важна огнестойкость стекла, его теплотехнические характеристики.

Ограждающие конструкции – окна, двери, перегородки изготовленные из обычного силикатного листового стекла по [1], имеют очень низкую огнестойкость (от 0,5 до 3 минут) по сравнению с требованиями

предъявляемыми к данным типам преград техническим регламентом [2], и не могут служить преградой на пути распространения огня при пожаре.

В Московских городских строительных нормах [3] регламентируется защита оконных проемов устройствами, для предотвращения распространения пожара по фасаду. Такими устройствами являются водяные поверхностные завесы.

Вода является наиболее распространенным и доступным огнетушащим средством. Обладая высокой теплоемкостью, вода способна интенсивно поглощать тепло. Охлаждающее действие воды также характеризуется значительной скрытой теплотой парообразования, равной 2236 кДж/кг (534 ккал/кг). Распыленные водяные струи применяются для снижения температуры в помещениях, защиты от теплового излучения (водяные завесы), для охлаждения нагретых поверхностей строительных конструкций зданий, сооружений, установок, а также для осаждения дыма.

При этом есть все основания полагать, что использование водяных поверхностных завес для защиты светопрозрачных перегородок и остекления оконных проемов в противопожарных преградах позволят определить и систематизировать применение водяных завес для данных типов конструкций.

Принимая во внимание зарубежный опыт и результаты исследований Российских ученых, на базе Оренбургского филиала ФГБУ ВНИИПО МЧС России была проведена работа по исследованию поведения светопрозрачных перегородок при защите их водяными завесами.

Для проведения экспериментов применялись стекла производства Салаватского стекольного завода следующих типов и размеров: стекло каленое размером 1305x1605 мм, толщиной от 4 до 6 мм; стекло листовое размером 1250x1605 мм, толщиной от 4 до 6 мм; многослойное стекло размером 1305x1605 мм, толщиной 4+4 мм, и 5+5 мм.

По ходу испытаний три образца одного типоразмера подвергались тепловому воздействию при стандартном режиме пожара вначале без защиты, а затем с защитой водяными завесами, как с обогреваемой так и с необогреваемой сторон. Время необходимое для включения водяной завесы принималось исходя из инерционности установок автоматического пожаротушения (от 30 до 180 с).

Испытания проводились на установке огневая печь по ГОСТ 30247.0 [4], в качестве топлива использовался природный газ.

Для создания поверхностных водяных завес применялись специальные дренчерные оросители ЗВН-3, ЗВН-5, ЗВН-8. Расстановка оросителей ЗВН на распределительном трубопроводе осуществлялась в соответствии с картами орошения и их техническими характеристиками.

Экспериментальные исследования показали, что водяные завесы образующие сплошной плоский поток при определенных параметрах удельного расхода, инерционности подачи воды, способе монтажа относительно защищаемой поверхности повышают огнестойкость светопрозрачных конструкций.

Наибольшая огнестойкость светопропускающих элементов СОК достигается при равномерном поверхностном орошении водой с обогреваемой стороны, в результате чего не возникает критических, для светопропускающих элементов СОК, местных температурных деформаций.

Проанализировав время наступления предельных состояний для разных типов стекол, определена инерционность подачи воды на обогреваемую поверхность с начала огневого воздействия, которая не должна превышать:

- для каленого и многослойного стекла – 120 с;
- для обычного листового стекла – 30 с.

В том случае, когда водяные завесы включались позднее указанного времени, наступало явление известное как «холодный шок» [5], характерное для аморфных тел.

По результатам проведенных испытаний было установлено, что вода интенсивно поглощает тепло, местами превращаясь в пар, и тем самым снимает температурные напряжения на поверхности испытуемых образцов. Рост температуры воды определенной в нижней части испытуемых образцов достигал значений порядка 60 °С, температура в огневой печи за счет испарения воды понижалась в среднем на 320-350 °С.

По результатам проведенных натурных испытаний с защитой водяными завесами светопропускающих элементов СОК, можно сделать вывод, что использование поверхностных водяных завес обеспечивающих сплошной, равномерный поток на защищаемых поверхностях, при нормированной инерционности (в зависимости от типа стекла) и удельным расходом не менее 0,6 л/с·м (принят с учетом коэффициента безопасности) увеличивает их огнестойкость в условиях пожара.

Литература

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. ГОСТ 111-2001 Стекло листовое. Технические условия.
3. МГСН 4.19-2005 «Временные нормы и правила проектирования многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов в городе Москва».
4. ГОСТ 30247.0-94 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования.
5. Гончаренко Л.В. Пожаростойкие стекла. «Пожарная безопасность в строительстве», 2005, № 8. – С. 8-12.

СЕРВИС ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ «СИСТЕМА СООТВЕТСТВИЯ ЗДАНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

Максимова Е.В.

Удмуртский государственный университет

Ежегодно в России из-за пожаров погибают десятки тысяч людей, несмотря на то, что за последние годы вопросам пожарной безопасности уделяется внимание (принят № 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности, разработан проект федерального закона "Об обязательном страховании гражданской ответственности за причинение вреда в результате пожара"). Такая ситуация требует постоянного поиска новых подходов к обеспечению пожарной безопасности.

Одной из таких возможностей является разработанный в рамках интернет-ресурса «Безопасность в техносфере» (<http://rintd.ru>) сервис, который позволяет в автоматическом режиме произвести проверку здания на соответствие требованиям пожарной безопасности, определенных в Федеральном законе от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в режиме онлайн путем выбора одного из двух параметров «соответствует / не соответствует». Проверка на существующие здания, сооружения и строения, запроектированные и построенные в соответствии с ранее действовавшими требованиями пожарной безопасности, производится в соответствии с ранее действовавшей нормативной базой.

Программный комплекс включает систематизированный перечень противопожарных требований, подлежащих проверке при проведении пожарно-технического обследования здания по следующим направлениям:

- проверка наличия документов по обеспечению пожарной безопасности;
- обследование строительных конструкций и противопожарных преград;
- обследование объемно-планировочных решений объекта;
- обследование эвакуационных путей и выходов;
- обследование систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей;
- обследование систем противопожарного водоснабжения;
- обследование автоматических установок пожаротушения;
- обследование и испытание систем противодымной защиты;
- обследование систем отопления, вентиляции и кондиционирования;
- обследование систем газоснабжения;
- обследование систем электроснабжения и электрооборудования;

– проверка мероприятий и технических решений, обеспечивающих успешное тушение пожаров.

Результатом работы сервиса является получение документа-заключения о соответствии (несоответствии) здания требованиям пожарной безопасности. В заключении приводится список всех несоответствий с указанием пункта и наименования нормативного документа по пожарной безопасности, требования которого нарушены. Данный список является основанием для разработки плана мероприятий по их устранению.

Предпосылкой использования сервиса является получение собственником объективной картины относительно уровня обеспечения пожарной безопасности здания для снижения финансовых рисков, связанных с возникновением пожара на объекте и определения приоритетных направлений финансирования создания (реконструкции, совершенствования) систем пожарной безопасности при наличии большого количества недостатков. А в связи с переходом на систему страхования гражданской ответственности за причинение вреда в результате пожара, чем больше здание будет соответствовать всем противопожарным нормам, тем меньшую сумму собственник заплатит страховой компании. К тому же, тщательное противопожарное обследование здания и приведение его в максимально защищенное от огня состояние выгодно и страховым компаниям, так как позволит минимизировать риск неоправданных страховых выплат.

Кроме того, внедрение данного практического подхода в систему образовательного процесса студентов ВУЗов, а также специалистов, проходящих подготовку и переподготовку, обеспечит более полное и комплексное освоение основ пожарной безопасности, повысит уровень знаний в области пожарной безопасности.

Упорядоченная система требований нормативных актов по пожарной безопасности с применением новейших достижений информационных технологий позволяют Пользователю овладеть полной информацией об исследуемом объекте и возможностях повышения уровня пожарной опасности эксплуатируемого здания.

КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Войкин И.А., Бубнов В.Б.

Ивановский институт ГПС МЧС России

При транспортировке воды по противопожарным трубопроводам и пожарным рукавам неизбежно возникают потери напора, обусловленные

сопротивлением трения по всей длине линий и местными сопротивлениями. Для компенсации данных потерь необходимы дополнительные энергетические затраты, которые тем выше, чем больше величина возникающих потерь напора в рассматриваемой системе водяного пожаротушения. В связи с этим выявление факторов, влияющих на величину гидравлических сопротивлений и поиск путей их минимизации как на этапе проектирования систем противопожарного водоснабжения, так и в период их эксплуатации, является важной и актуальной задачей.

Для решения этих задач проведены комплексные экспериментальные и численные исследования.

С целью проведения численных экспериментов разработаны математические модели, имитирующие исследуемые процессы, а также созданы электронные лаборатории.

Компьютерный лабораторный стенд по исследованию гидравлических потерь разработан с использованием современных программных средств MathCAD и MathConnex.

Компьютерные лабораторные стенды включают в себя схему установки с обозначениями, блоки ввода исходных данных и вывода результатов численного эксперимента. Приводятся диапазоны, в пределах которых можно варьировать величины регулируемых параметров.

Блок ввода исходных (регулируемых) параметров позволяет изменять: диаметр трубопровода (рукавной линии); длину трубопровода (рукавной линии); материал внутренней поверхности трубопровода (рукавной линии); количество и тип имеющихся на линии местных сопротивлений; свойства огнетушащей среды.

Лабораторные установки снабжены измерительными приборами для измерения расхода воды, а также для вычисления потерь напора на рассматриваемом участке движения жидкости.

Блок вывода содержит таблицы с показаниями измерительных приборов при разных режимах работы установок.

Проведенные исследования позволили выработать ряд рекомендаций по снижению величины потерь напора, которые могут быть реализованы при проектировании систем противопожарного водоснабжения и в период их эксплуатации.

При конструировании противопожарного водопровода снижению гидравлических сопротивлений будет способствовать правильная организация на нем участков местных сопротивлений.

В данной работе исследованы конструктивные особенности местных сопротивлений, при которых потери напора будут минимальны.

Снижению гидравлических сопротивлений во время эксплуатации системы противопожарного водоснабжения способствует введение в поток

воды небольших количеств полимерных добавок. Проведены исследования видов, концентраций полимеров акриламида и их влияние на эффект снижения потерь напора.

Учет указанных факторов будет способствовать минимизации возникающих потерь напора и рациональному проектированию и эксплуатации систем противопожарного водоснабжения. Значительную ценность данные рекомендации представляют с точки зрения экономии энергетических затрат на транспортировку жидкости в системах водяного пожаротушения.

Литература

1. Абросимов Ю.Г. Гидравлика. Учебник. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2005. - 312 с.
2. Бубнов В.Б., Войкин И.А. Исследование местных сопротивлений в системах противопожарного водоснабжения. Сборник материалов второго межвузовского научного семинара студентов, курсантов и слушателей «Актуальные вопросы противопожарного водоснабжения». 2010. С. 14-19.
3. Бубнов В.Б., Войкин И.А. Кинетическая оптимизация синтеза полиакриламида на основе физического и численного эксперимента и исследование условий его использования в системах противопожарного водоснабжения. Сборник материалов межвузовского научного семинара курсантов, слушателей и студентов «Актуальные вопросы общей и специальной химии». 2010. С. 5-11.
4. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям / Под ред. М.О. Штейнберга. - М.: Машиностроение, 1992. - 672 с.

ВЛИЯНИЕ НАНЕСЕННОЙ С ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЫ СТЕНКИ РВС ГОРЮЧЕЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ НА ЕГО ПОЖАРНУЮ ОПАСНОСТЬ

Сулейманов И.Р., Магсумов Р.Н.

*Уфимский государственный авиационный технический университет
Испытательная пожарная лаборатория по Республике Башкортостан*

Ведущее место в экономике нашей страны занимает добыча, транспортировка, переработка и реализация горючих углеводородов, в том числе нефти и продуктов ее переработки. Так, согласно проекту федерального бюджета, размещенному в сети интернет [1], на 2012 год в федеральный бюджет ожидается поступление 4899524,7 млн. рублей по основным статьям доходов связанных с нефтью и нефтепродуктами.

Одним из основных элементов технологической схемы добычи, транспортировки и переработки нефти и нефтепродуктов являются объекты хранения – резервуарные парки. Современные резервуарные парки хра-

нения нефти и нефтепродуктов в основном состоят из наземных вертикальных стальных резервуаров (РВС).

Нормативные документы по пожарной безопасности [2-4] содержат ряд требований к РВС. В том числе в указанных документах содержится ограничение по применению горючих теплоизоляционных материалов. Для теплоизоляции РВС с нефтью или нефтепродуктами допускается применять только негорючие теплоизоляционные материалы.

Согласно [5] строительные материалы относятся к негорючим при следующих значениях параметров горючести, определяемых экспериментальным путем: прирост температуры – не более 50 °С, потеря массы образца – не более 50 %, продолжительность устойчивого пламенного горения – не более 10 с. Сами испытания проводятся по стандартной методике [6].

При этом не учитываются условия эксплуатации материала. Нередко бывают случаи, когда негорючая теплоизоляция пропитывается нефтью или нефтепродуктом, и создаются условия способствующие самовозгоранию и (или) распространению пламени по поверхности теплоизоляции. Ограничение применения горючей теплоизоляции без мер по предотвращению эффекта «замазучивания» негорючей теплоизоляции является неоправданным. Ни один из выше указанных нормативных документов не содержит требований по обеспечению таких мер.

Кроме того, в работе [7] для расширения применяемых на РВС теплоизоляционных материалов предложено использовать теплоизоляцию из пенополиуретана с внутренней стороны стенки резервуара. При этом проведен ряд экспериментов, исследующих влияние наличия такой теплоизоляции на температуру стенки резервуара при пожаре.

Испытания проводились на модели резервуара РВС-5000 в масштабе 1:10. Стенка модели с внутренней стороны была покрыта теплоизоляционным пенополиуретаном толщиной 30 мм.

На основе выполненного исследования можно выделить несколько положительных эффектов предлагаемого способа теплоизоляции:

1. Уменьшается малое дыхание при эксплуатации РВС.
2. Снижается пожарная опасность теплоизоляции РВС, в связи с отсутствием горючих материалов на наружной стенке РВС.
3. Исключается образование пирофорных отложений, увеличивается технологическая скорость откачивания нефти.
4. Увеличивается предел огнестойкости стенки РВС при пожаре, а также увеличивается критическое время для ввода сил и средств.
5. Сохраняется возможность охлаждения резервуаров во время пожара стационарными установками и передвижной пожарной техникой.

6. Уменьшается скорость прогрева нефти (нефтепродукта) в соседнем (теплоизолированном) с горящим резервуаром.

Литература

1. «Пояснительная записка к проекту федерального закона «О федеральном бюджете на 2012 год и на плановый период 2013 и 2014 годов» Министерство финансов Российской Федерации. Официальный сайт. Информационно аналитический раздел (www.info.minfin.ru).

2. СНиП 2.11.03-93 Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы.

3. СНиП II-89-80 Генеральные планы промышленных предприятий.

4. СП 4.13130.2009. «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».

5. Федеральный закон Российской Федерации №123-ФЗ от 22 июля 2008 года «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

6. ГОСТ 30244-94 "Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть".

7. Сулейманов И.Р. «Принципы противопожарного нормирования промышленной тепловой изоляции». Дипломная работа. – М. Академия Государственной противопожарной службы МЧС России. 2002 г.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ С МАССОВЫМ ПРЕБЫВАНИЕМ ЛЮДЕЙ

Загребина Е.И., Арисова Д.Г.

*Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева*

Необходимость разработки актуальных решений в системе обеспечения пожарной безопасности объектов с массовым пребыванием людей обусловлена возрастающей сложностью и расширяющейся функциональностью эксплуатируемых и строящихся зданий, а также значительным увеличением количества людей, одновременно находящихся на территории таких объектов. В таких местах не только высок риск возникновения чрезвычайной ситуации, но и увеличивается сложность ее ликвидации, поэтому первостепенна не столько ликвидация ЧС, сколько ее предотвращение.

Статистика, к примеру, показывает, что в 2009 году на объектах с массовым пребыванием людей было зафиксировано 8 516 пожаров, на которых зарегистрировано более 300 погибших, а травмы получили около 500 человек. Основной причиной гибели людей зафиксировано отравление токсичными газами и ядовитыми веществами. В качестве основных при-

чин пожаров можно считать задержку персоналом сообщения о пожаре в пожарную охрану, удаленное расположение пожарной части от объекта пожара, отсутствие или неисправность автоматической пожарной сигнализации и прочее. Так, 5 декабря 2009 года от пожара в ночном клубе г. Пермь «Хромая лошадь» пострадало 234 человека, 156 погибли. Следствие установило множество нарушений техники пожарной безопасности, которые стали причиной возгорания. Проанализировав материал по данному вопросу, мы пришли к выводу, что необходимо соблюдать следующие конструктивно-планировочные решения по обеспечению пожаробезопасности зданий.

Во-первых, необходима планировка зданий, соответствующая требованиям пожарной безопасности. Проектирование объектов не обходится без вынужденных отступлений от противопожарных требований действующих норм, а на отдельные объекты нормы проектирования отсутствуют вообще. В клубе «Хромая лошадь» не было запасного выхода. Путем для эвакуации служил узкий коридор и наполовину прикрытая дверь. Также сыграла свою роль сложная планировка помещения и отделка его легко воспламеняющимся пластиком и ивовыми прутьями. Планировка зданий с массовым пребыванием людей должна осуществляться, в первую очередь, исходя из требований пожарной безопасности. Все эти требования зафиксированы в нормативном документе СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Во-вторых, системы пожарной тревоги и автоматического пожаротушения. Такая система включает в себя возможность наиболее быстрого обнаружения загорания и места расположения его очага; возможность ликвидации загораний и локализации пожара на ранней стадии развития; возможность спасения людей до наступления предельно-допустимых значений опасных факторов пожара; защиту людей, находящихся в пожаробезопасных зонах и укрытиях от опасных факторов пожара в течение необходимого периода времени и т.д. Отсутствие такой системы в клубе «Хромая лошадь» привело к полному разрушению зданий.

В-третьих, система эвакуации людей. Отсутствие запасного выхода в «Хромой лошади» осложнило эвакуацию людей и привело к многочисленным жертвам. Путем спасения служил лишь узкий проход и полужакрытая дверь, а черный ход, в принципе предназначенный для спасения, выходил в кухню.

В-четвертых, обеспечение возможности пожаротушения. Эта проблема очень актуальна. Например, зафиксированы случаи, когда пожарная машина не могла заехать в жилую зону, чтобы потушить пожар в жилом доме из-за огромного количества припаркованных машин. Также затрудняется тушение в высотных домах, к которым предъявляют особые требо-

вания при планировке и строительстве. Для предотвращения развития пожара в небоскребах предусматривают комплекс мероприятий по ограничению площади, интенсивности и продолжительности горения.

Кроме того, все мероприятия с массовым скоплением людей должны проводиться только после выработки мер для обеспечения пожарной безопасности. Одно из требований при использовании пиротехнических изделий в развлекательных комплексах - разработка и согласование с территориальными органами плана мероприятий по обеспечению безопасности. Помимо этого для проведения мероприятий свыше 50 человек необходимо предусматривать дежурство спасателей, при необходимости с привлечением пожарной и спасательной техники. Итак, в основу системы обеспечения пожарной безопасности мест массового скопления людей должен закладываться системный подход, позволяющий охватить все многообразие решаемых задач и комплексно использовать результаты отдельных исследований (динамика пожара, системы пожарной безопасности, реакция людей в здании, процесс эвакуации и прочее) и их взаимосвязь.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УСЛУГ И РАБОТ ПО МОНТАЖУ, ПУСКУ-НАЛАДКЕ, РЕМОНТУ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ СИСТЕМ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Хрыкин А.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В настоящее время наблюдается проблема отсутствия чёткой методологии оценки уровня качества услуг и работ в области пожарной безопасности, в частности услуг и работ, связанных с монтажом, пуском-наладкой, ремонтом и техническим обслуживанием систем противопожарной защиты зданий и сооружений.

Для выхода организации на рынок услуг и работ в области пожарной безопасности необходимо получение лицензии на свой вид деятельности. Однако, наличие у исполнителя лицензии это необходимое, но недостаточное условие, которое могло бы гарантировать потребителю качество предоставленных услуг или проведённых работ в области пожарной безопасности. В международной практике основным достоверным способом оценки качества услуг и работ, гарантирующих потребителю соответствие полученной им услуги или результата работы требованиям пожарной безопасности, является добровольная сертификация.

Проведённый анализ нормативных документов и научно-технической литературы по вопросам оценки качества услуг и работ в области пожарной безопасности показал, что данная область теоретически и практически не проработана. Исследования в данной области находятся на начальном этапе.

Для целей оценки качества и сертификации услуг (работ) в области пожарной безопасности используется методика, базирующаяся на использовании обобщённого опыта и квалификации экспертов. Существующая методика оценки уровня качества услуг и работ в области пожарной безопасности, которая применяется в «Системе добровольной сертификации услуг и работ, систем менеджмента качества в области пожарной безопасности (СДСПБ)», основывается на методе экспертной оценки уровней свойств и учитывает основные факторы, влияющие на качество этих услуг и работ.

Теоретическим источником оценки уровня качества является достаточно новое направление, сформировавшееся как наука – квалиметрия, изучающая проблемы, связанные с измерением и оценкой качества продукции и услуг (работ).

Так, для количественной оценки возможностей исполнителя используется взвешенный геометрический (V) индекс качества услуг:

$$V = \frac{9}{11} \prod_{k=1}^M q_k^{\alpha_k},$$

где M – число критериев (факторов первого уровня); q_k – числовое значение k -го критерия; α_k – коэффициент весомости k -го критерия.

Вывод о достаточности или недостаточности уровня качества услуг (работ) делается исходя из двойного неравенства:

$$V_B \geq V > V_H,$$

где V – индекс уровня качества услуг (работ), определённый в результате расчёта.

Для определения достаточности возможностей исполнителя услуг (работ) установлены верхний $V_B = 4,152$ и нижний $V_H = 2,115$ индексы уровня качества.

Однако данная методика носит общий характер, устанавливает лишь принципы методологии оценки уровня качества, поскольку разрабатывалась для всех видов услуг и работ в области пожарной безопасности, что создаёт почву для дальнейших исследований в данной сфере.

Одним из основных недочётов методики является то, что в ней не учитываются специфические особенности рассматриваемой услуги (работы). На основании этого, было проведено отдельное исследование, позволившее определить коэффициенты весомости факторов, оказывающих

влияние на качество услуг и работ по монтажу, пуску-наладке, ремонту и техническому обслуживанию систем противопожарной защиты зданий и сооружений, которые ранее принимались во внимание лишь поверхностно.

Обобщённые результаты исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследования

Коэффициент весомости	α_1	α_2	α_3	α_4	α_5	α_6
Значение коэффициента весомости	0,117	0,18	0,172	0,186	0,18	0,165

Полученные данные позволяют более точно оценить уровень качества услуг и работ по монтажу, пуску-наладке, ремонту и техническому обслуживанию систем противопожарной защиты. Вместе с тем, задача дальнейшего совершенствования методики не теряет своей актуальности и требует дополнительных исследований в теории и практике сертификации услуг и работ в области пожарной безопасности.

Литература

1. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
2. Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
3. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
4. Федеральный закон от 04.05.2011 г. № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности».
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2011 г. №1225 «О лицензировании деятельности в области пожарной безопасности».
6. Федюкин В.К. «Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции». Учебное пособие. М.:КНОРУС, 2009. 320 с.
7. Полегонько В.И. «Разработка методических принципов сертификации услуг (работ) в области пожарной безопасности на объектах нефтегазовой отрасли». Автореферат диссертации на соискание учёной степени к.т.н. Уфа, 2009. 24 с.

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОБАЛЛОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Кудрич А.В.

*Всероссийский центр мониторинга
и прогнозирования «Антистихия» МЧС России*

Доклад посвящен актуальной проблеме по предотвращению газовых взрывов и пожаров, имеющих место в нашей жизни. За последние шесть

месяцев 2011 года взрывы газового, керосинового и бензинового бытового оборудования вызвали 883 пожара, погубили 109 человек и отправили на больничную койку еще 356 граждан. В 2012 году взрывы газа в общественных местах могут "перевыполнить" показатели прошлого года. С начала этого года в России прогремело уже двенадцать мощных взрывов газа в кафе, ресторанах, автосервисах и жилых домах. Более 20 человек погибли и более 100 - ранено.

Рассмотрены основные характерные аварии в системах газобаллонного оборудования (физический взрыв перегретой жидкости, горение газа, взрыв).

Проведен анализ физической картины взрыва перегретой жидкости с использованием работ [1, 2]. Расчетами показано, по взрывному действию физического взрыва перегретой жидкости баллона, заполненного пропаном, дает величину тротилового эквивалента не более 0,1, т.е. взрыв 50-ти литрового баллона со сжиженным пропаном (21,5 кг пропана) по схеме взрыва перегретой жидкости эквивалентен взрыву 2,0 кг тротила [3]. Это особенно опасно для закрытых помещений и, как правило, сопровождается последующим возгоранием высвободившегося горючего газа и усугубляет ситуацию.

Проанализированы основные условия, приводящие к газовому взрыву. Расчетные оценки по взрывному действию наиболее катастрофического детонационного взрыва стехиометрического газового облака, образованного например пропаном массой 21,5 кг (50-ти литровый баллон со сжиженным пропаном), показали, что величина тротилового эквивалента не менее 6,0 единиц [3]. Это эквивалентно взрыву примерно 130 кг тротила. При взрыве внутри здания это может привести к его полному разрушению.

Так же проведены расчетные оценки по возможным масштабам аварий, связанных с газовыми взрывами на магистральных газопроводах. Приведены реальные случаи таких крупномасштабных ЧС.

Рассмотрены основные причины, приводящие к ЧС, связанным с взрывами и пожарами в системах газоснабжения и газобаллонного оборудования.

Показано, что в эксплуатации баллоны со сжиженным газом (пропаном, ацетиленом и др.) гораздо опаснее, например, чем различные виды бризантных и фугасных взрывчатых веществ, как промышленного, так и военного назначения. Чтобы вызвать детонацию взрывчатого вещества, нужны специальные средства подрыва – детонаторы, а иногда и промежуточные специальные заряды. Для взрыва газового облака достаточно искры или любого источника пламени (спички).

Приводятся аргументированные обоснования по фактам явной недостаточной оценки опасности применения в быту и производстве и быту

горючих газов, в том числе в законодательной и нормативной документации.

Предложено провести ряд мероприятий по повышению безопасности эксплуатации газобаллонного оборудования, в том числе и в законодательной сфере, и в частности:

– по законодательному изменению маркировки газобаллонных средств с обязательным нанесением наглядной информации об опасности эксплуатации устройств, содержащих сжиженный горючий газ;

– законодательно разработать требования, чтобы все емкости со сжиженным газом при эксплуатации размещались вне зданий, либо в отдельных хорошо вентилируемых помещениях, не допускающих образования взрывной газовой смеси;

– все общественные и производственные здания, использующие газобаллонное оборудование, должны иметь наглядную и визуальную маркировку для населения и персонала о применении газобаллонного оборудования в здании.

Литература

1. Варгафтик Н.Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей. М., 1972, 720 с.

2. Физические величины. Справочник. Под редакцией И.С. Григорьева, Е.З. Мейлихова. - М.; Энергоатомиздат, 1991, 1232 с.

3. Физика взрыва: в 2 т. / Под ред. Л.П. Орленко. М.: Физматлит, 2002.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОФОРМЫ АНТИПИРЕНА ГИДРОКСИДА АЛЮМИНИЯ В ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНОМ ПОКРЫТИИ ОБИВОЧНОЙ ИСКУССТВЕННОЙ КОЖИ

Корюгина А.С., Фомина О.А.

*Московский государственный университет дизайна и технологии
Академия государственной противопожарной службы МЧС России*

К особо опасным по числу человеческих жертв относятся пожары, развивающиеся при наличии в окружающем пространстве полимерных материалов. Именно такими материалами являются искусственные кожи, используемые для обивки мебели и салонов автотранспортных средств. При пожаре в условиях замкнутого пространства и наличия больших площадей, покрытых искусственной кожей, создается угроза для жизни людей от возгорания, токсичности выделяемых летучих веществ и задымления.

Обивочные искусственные кожи представляют собой волокнистую основу с нанесенными полимерными слоями различного назначения. Слои формируются на базе поливинилхлорида (ПВХ), содержащего пластификатор и другие функциональные добавки. Традиционными антипиренами для материалов на основе пластифицированного ПВХ являются фосфор-, галогенсодержащие соединения, которые в условиях пожара выделяют опасные вещества. К нетоксичным антипиренам относится гидроксид алюминия (ГА). При его использовании ингибирование горения обусловлено эндотермическим разложением ГА с выделением воды. Однако для подавления горения требуется значительная концентрация этой добавки и ее применение в тонких слоях искусственной кожи становится нетехнологичным.

Известно, что повысить эффективность ГА можно за счет увеличения его степени дисперсности. С этой целью в настоящей работе использовали наногидроксид алюминия (НГА) марки Nano Ceram, а для сравнения – промышленный образец (ПГА) и этот же порошок после механодиспергирования (ДГА).

Проведенные исследования показали, что эффективность ГА как антипирена определяется не только степенью дисперсности, но и интенсивностью взаимодействия на границе раздела частиц ГА и ПВХ. Методом дифференциально-сканирующей калориметрии было установлено, что наиболее слабым является взаимодействие ПВХ-НГА, а наиболее сильным ПВХ-ДГА. Последнее может быть обусловлено активацией поверхности частиц ДГА в процессе механодиспергирования. Данный факт подтвержден более высокой прочностью ПВХ покрытий, содержащих ДГА. Так предел прочности при растяжении образцов с ДГА в 1,6 и 2,3 раза выше, чем с ПГА и НГА соответственно.

Испытания на горючесть показали, что эффективность антипиренов уменьшается в ряду НГА-ПГА-ДГА, причем содержание в ПВХ покрытиях 10 масс. ч. НГА достаточно, чтобы образцы не поддерживали горение.

При исследовании тепловых характеристик было установлено, что образцы с НГА отличаются максимальной величиной удельной энтальпии, проявлением эндоэффектов в наиболее широком интервале температур, а также минимальным коэффициентом теплопроводности. Все это оказало положительное влияние на снижение горючести ПВХ покрытия модифицированного НГА. При использовании ДГА тепловые характеристики оказались наихудшими, образцы с ПГА занимают промежуточное положение.

Таким образом, эффективность ГА возрастает при уменьшении его взаимодействия с полимерной матрицей, что реализуется в случае НГА. При этом одновременно снижается прочность образцов. Для обеспечения

оптимальных свойств ПВХ покрытия целесообразно использовать комбинацию НГА и ДГА.

СОЗДАНИЕ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ СЕВЕРНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ В ХОЛОДНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

Двоенко О.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

На территории России находятся пять климатических районов, из которых районы с холодным климатом занимают более 85 % территории [1]. Наибольшей суровостью климата отличается северная климатическая зона России. К ней относятся районы Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока. Так, в арктической области средняя температура воздуха в январе-марте на побережье -30°C , абсолютный минимум достигает -53°C , а в глубинных материковых районах Севера, например в Оймяконе, температура опускается до -60°C .

Несмотря на суровость климата районы Крайнего Севера интенсивно осваиваются. Это создает необходимость совершенствования государственной системы предупреждения чрезвычайных ситуаций.

Анализируя пожарную и аварийно-спасательную технику, находящуюся на вооружении подразделений в северной климатической зоне России, приходим к заключению, что в основной своей массе она рассчитана на условия работы в районах умеренного климата с годовым перепадом температур в пределах от $+35^{\circ}\text{C}$ до -35°C . Понижение температуры воздуха до -30°C и ниже превращается в серьезную помеху нормальному использованию машин. При температуре -35°C поломок бывает в 10 раз больше, чем при 0°C .

В холодных климатических районах в зимний период складывается особенно сложная оперативная обстановка с тушением пожаров. Низкие температуры воздуха способствуют не только увеличению количества пожаров, но и осложняют сам процесс тушения пожаров. В категорию особого риска попадают объекты энергетики, основная масса которых (57 %) находятся в районах с холодным климатом и ЧС, возникшие на этих объектах, сопряжены с большими сложностями по их ликвидации. Особенно ярко это проявляется при ликвидации ЧС в условиях низких температур. При длительной подаче воды по рукавным линиям в условиях низких температур происходит замерзание воды внутри рукавов. Возникает ситуация, при которой становится невозможным подавать воду на тушение пожара

(количество отказов в работе напорных рукавных линий составляет до 38% от количества всех отказов пожарной техники при работе в условиях низких температур) [2].

Возникает необходимость в разработке и применение новых технических средств, которые обеспечивали бы работоспособность насосно-рукавных систем в условиях низких температур и значительно расширили пределы функционирования рукавных систем при тушении пожаров на объектах энергетики.

Для решения этой задачи в период 2011-2012 год учеными Академии ГПС МЧС России совместно с инженерным составом ОАО «Варгашинский завод противопожарного и специального оборудования» были разработаны и созданы два новых пожарных автомобиля северного исполнения. Это пожарно-спасательный автомобиль ПСА-С-6,0-40 (6339) и пожарная автоцистерна АЦ-С 8,0-70 (6339) [3].

Технические особенности данных автомобилей заключается в том, что они предназначены для работы при экстремально-низких температурах окружающей среды (до -60°C). Базовое шасси пожарных автомобилей Iveco АМТ 6339, изготавливаемое в России имеет температуру эксплуатации до -60°C . Кроме того, технические решения автомобиля обеспечивают работоспособность насосно-рукавной системы также до -60°C .

Все управление водопенными коммуникациями, насосом, лафетным стволом, мачтой освещения осуществляется водителем из кабины

Для обеспечения работоспособности насосно-рукавной системы в условиях низких температур применяется кавитационный насос, который способен обеспечить подачу 2 л/с воды с температурой $+70^{\circ}\text{C}$. Для удаления остатков огнетушащих веществ из рукавных линий применяется система продувки сжатым воздухом, что значительно облегчает сбор ПТВ.

Впервые в России созданы пожарные автомобили северного исполнения, которые позволяют эффективно бороться с пожарами на объектах энергетики, что значительно сократит как время ликвидации пожара, так и материальный ущерб от него. При этом следует учитывать, что пожары на объектах энергетики имеют одни из самых дорогостоящих последствий и развитие таких пожаров в условиях низких температур связаны с дополнительными материальными потерями.

Литература

1. ГОСТ 16350-80 Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей.

2. Алешков М.В. Повышение работоспособности напорных рукавных линий при тушении пожаров в условиях низких температур. Дис. канд. тех. наук. М.: ВИПТШ МВД СССР, 1990 г. 293 с.

3. «Создание пожарной и аварийно-спасательной техники для работы в экстремальных метеорологических условиях» // Научный журнал «Пожары и ЧС», № 4, 2011.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ПО АНАЛИЗУ И ОЦЕНКЕ ЗОН ПОРАЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА, ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА НАРУЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ

Атаманов Т.Н.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Федеральный закон №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [1] регламентирует проведение пожарного риска на производственных объектах. Некоторые объекты (например, химические предприятия) могут иметь в своем составе десятки структурных подразделений. Каждое структурное подразделение может иметь сотни и даже тысячи аппаратов с горючими и легковоспламеняющимися жидкостями, множество единиц арматуры и приборов контроля, сложные системы управления. Для оценки пожарного риска таких производственных комплексов необходимо использовать методику определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (утверждена приказом МЧС России от 10.07.09 № 404) [2]. Методика [1] включает трудоёмкий и сложный аналитический расчёт величин пожарного риска, который занимает значительное время и увеличивает вероятность совершения ошибки экспертного персонала при расчёте пожарного риска на производственных объектах.

Для упрощения и автоматизации данного процесса предложена разработка программного комплекса на основе [2], предназначенного для моделирования зон производственных аварий и оценки вероятности поражения человека, здания и оборудования при реализации различных пожароопасных ситуаций на производственных объектах. Определена структура и последовательность выбора расчётного комплекса опасного фактора пожара (взрыва) программного комплекса.

Комплекс позволит проектным и экспертным организациям, а также инженерному персоналу промышленных предприятий выполнять работы, связанные с анализом риска для принятия решений, а также для разработки проектной документации и документации, связанной с эксплуатацией пожаро-, взрывоопасных производств.

Литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Приказ МЧС России № 404 от 10.07.2009г «Методика определения расчётных величин пожарного риска на производственных объектах».

ТРУДНОГОРЮЧИЙ КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ОГРАНИЧЕНИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОЖАРОВ ПО КАБЕЛЬНЫМ ШАХТАМ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

Тихонов М.М., Богданова В.В. (Беларусь)

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Целью настоящей работы явилось исследование влияния замедлителей горения различной химической природы и их комбинаций на реакционные свойства компонентов напыляемого пенополиуретана (ППУ) марки «Изолан-125», а также на огнестойкие и физико-механические характеристики образующегося материала. Такая постановка задачи обусловлена перспективой применения огнезащищенного напыляемого ППУ в мобильных портативных устройствах для создания огнепреграждающих пробок в качестве активного и пассивного способа ограничения распространения пожара по кабельным шахтам гражданских зданий.

В качестве объекта исследования выбран напыляемый ППУ марки «Изолан-125», способный в течение 10-60 с заполнить пустоты и зазоры по всему периметру кабельного сооружения.

Вследствие высокой реакционной способности изоцианатного компонента (компонент Б), исследуемые огнезамедлительные системы на основе синтетических аммонийных металлофосфатов вводили только в компонент А, что позволяло получать устойчивые в течение длительного времени смеси.

Ранее установлено, что порошковая смесь замедлителей горения при введении в компонент А в количестве 15 % позволяет получить трудногорючий ППУ материал, соответствующий п.4.3 ГОСТ 12.1.044-89 [1]. Одновременно показано, что удельная вязкость (Е) компонента А в присутствии антипиренов увеличивается в восемь раз (до $2700 \text{ мм}^2/\text{с}$), что может отрицательно сказаться на условиях подачи компонента А в реакционную зону и на физико-механических свойствах ППУ материала (для сравнения удельная вязкость компонента Б составляет $1500 \text{ мм}^2/\text{с}$).

В результате исследования большого количества соединений, предположительно способных влиять на вязкость компонента А, установлено, что ТХЭФ обладает наилучшими буферными свойствами по отношению к

текучести компонента А в присутствии порошковой антипиреновой смеси. Установлена оптимальная концентрация ТХЭФ (5 %), при которой вязкость компонента А, содержащая 15 % замедлителей горения сопоставима с вязкостью компонента Б.

Исследованием микроструктуры исходного и огнезащищенного ППУ методом сканирующей электронной микроскопии установлено, что исследуемая система замедлителей горения увеличивает толщину стенки пор примерно в 1,5 раза, уменьшает величину пор и увеличивает их количество, что положительно сказывается на теплоизоляционных и прочностных свойствах огнезащищенного материала.

Методом полного факторного эксперимента (ПФЭ) получены математические модели, позволяющие установить влияние природы и концентрации компонентов огнезамедлительной композиции на их огнезащитные свойства пенополиуретанового материала, определяемые по ГОСТ 12.1.044-89 п.4.3. Исходя из полученных данных, проведена корректировка рецептуры антипиреновой системы в сторону увеличения ее огнезащитных свойств.

Установлено, что огнестойкость получаемого материала возрастает при увеличении в содержании антипиреновой смеси количества реагентов, содержащих хлор, фосфор и азот. Абсолютные значения коэффициентов модели ПФЭ указывают, что наибольшее влияние на огнестойкость оказывает содержание хлора и фосфора в антипиреновой смеси. Это в свою очередь позволяет предположить, что для исследуемой пенополиуретановой системы характерен комплексный механизм действия огнезамедлительной системы. Так, выход летучих галогенсодержащих продуктов в газовую фазу способствует снижению температуры отходящих газов за счет их взаимодействия с активными центрами пламени. Одновременно присутствие фосфорсодержащих продуктов в конденсированной фазе способствует образованию на поверхности горения вспененных теплоизолирующих структур, препятствующих термическому разложению пенополиуретана.

Экспериментами, моделирующими пожар в кабельных шахтах, показана перспективность применения разработанного трудногорючего ППУ как в качестве пассивного, так и в качестве активного способа ограничения распространения пожара по кабельным шахтам гражданских зданий.

В настоящее время ведется разработка переносного оборудования для подачи исследуемого материала в кабельные шахты гражданских зданий.

Литература

1. Богданова, В.В. Трудногорючий напыляемый пенополиуретановый материал для локализации пожаров в инженерных коммуникациях / В.В. Богданова, М.М. Тихонов, О.Н. Бурая // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии : мате-

риалы междунар. науч.-практ. конф., Могилев, 21-22 апреля 2011 г. в 2 ч. Белорус.-Рос. ун-т; редкол.: И.С. Сазонов [и др.]. – Могилев, 2011. – Ч. 2. С. 87–88.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ НОРМ И СТАНДАРТОВ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЙ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ

Верёвкин В.Н., Марков А.Г.

*Всероссийский научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Вследствие постоянного развития технологий и всей техносферы повышается интерес к электростатической опасности, защите от статического электричества (ЗСЭ) и электростатической искробезопасности (ЭСИБ). Появление Технического комитета по стандартизации ТК 072 «Электростатика», председателем которого является Кривов А.С., так же свидетельствует о важности работы в данном направлении. ТК 72 принимает участие в работе МЭК ТК 101 «Электростатика», в котором Россия является постоянным членом.

На настоящий момент более 20 международных публикаций МЭК ТК 101 могут найти применение в качестве норм и стандартов на территории РФ. Аутентичные переводы двух из таких публикаций уже вступили в силу в статусе ГОСТ Р 53734.5.1-2009 «Электростатика – Часть 5-1: Защита электронных устройств от электростатических явлений – Общие требования» и ГОСТ Р 53734.5.2-2009 «Электростатика – Часть 5-2: Защита электронных устройств от электростатических явлений – Руководство пользователя».

Более полное представление об основах нормирования в этой области дают:

- международный технический отчёт IEC/TR 61340-1 Ed.1.0 Электростатика - Часть 1: Электростатические явления – принципы и измерения [3];

- международный технический отчёт IEC/TR 60079-32: Взрывоопасные среды - Часть 32: Электростатика [4] и разрабатываемые на его основе;

- международные технические требования первая часть IEC/TS 60079-32-1: Взрывоопасные среды - Часть 32-1: Электростатическая опасность. Руководство [5];

- вторая часть IEC 60079 32-2: Электростатическая опасность. Методы испытания.

Так же необходимо учитывать, что это отчёты и технические требования, а не стандарты и их положения, следовательно, находятся на уровне известных Правил [9], недостатки которых уже подробно рассматривались. Кроме того, публикации МЭК распространяются, прежде всего, на безопасность электрических изделий. Поэтому при внедрении публикаций МЭК чрезвычайно важно не утратить преимуществ сложившихся в России.

Литература

1. ГОСТ Р 53734.5.1-2009 Электростатика – Часть 5-1: Защита электронных устройств от электростатических явлений – Общие требования.
2. ГОСТ Р 53734.5.2-2009 Электростатика – Часть 5-2: Защита электронных устройств от электростатических явлений – Руководство пользователя.
3. IEC/TR 61340-1 Ed.1.0 Electrostatics - Part 1: Electrostatic phenomena - Principles and measurements.
4. IEC TR 60079-32: Explosive atmospheres - Part 32: Electrostatics. – 31/859 от 2010-02-05
5. IEC 60079-32-1 TS Ed. 1.0: Explosive atmospheres – Part 32-1: Electrostatic hazards, Guidance. - 31/952 от 2011-07-29
6. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». - М.: ФГУ ВНИИПО, 2008. 156 с.
7. ГОСТ 12.1.018-93 Пожаровзрывоопасность статического электричества. ОТ.
8. ГОСТ Р 52274-2004. Электростатическая искробезопасность. Общие технические требования и методы испытания.
9. Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. М.: Химия, 1973. 64 с.

СРАВНЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОЙ, ЗОННОЙ И ПОЛЕВОЙ МОДЕЛЕЙ ПОЖАРА

*Галиуллин М.Э., Максимова Е.В., Сивков А.М.
Удмуртский государственный университет*

Оценка пожарного риска в зданиях напрямую зависит от оценки времени, через которое пути эвакуации людей при пожаре оказываются заблокированными, что, в свою очередь, требует расчёта развития опасных факторов пожара. Для их прогнозирования используются три основных группы математических моделей: интегральные, зонные и полевые.

В интегральных моделях принято упрощающее предположение, что значения опасных факторов во всех точках помещения одни и те же, и меняются только с течением времени.

В зонных моделях помещение делят на зоны, обычно две: верхнюю и нижнюю, в которых рассчитываемые величины различны. Каждая из зон считается однородной. Положение горизонтальной границы между ними с течением времени может меняться.

В полевых моделях принято, что прогнозируемые опасные факторы пожара различны во всех точках помещения и могут быть рассчитаны лишь с учётом конкретного расположения источника горения.

Расчёты по интегральной модели сравнительно просты и не требуют применения довольно сложных программных комплексов, таких как CFAST и FDS, использующихся для расчетов по зонной и полевой моделям соответственно.

Использование той или иной модели зависит от сложности геометрии здания. Расчёты для таких сложных помещений, как многоэтажные торговые центры (что сегодня является очень актуальной задачей), могут быть проведены только с использованием полевой модели.

Геометрия здания для интегральной и зонной моделей представляет собой простой набор помещений-прямоугольников, связанных между собой дверными проемами. Геометрия же для проведения расчетов по полевой модели должна быть близка к реальным строениям, что вызывает определенную сложность.

В своей работе для ввода геометрии зданий мы использовали свободное программное обеспечение для моделирования трёхмерной графики — Blender, а также модуль для экспорта данных — BlenderFDS.

Таким образом, имея достаточные инструменты ввода информации, мы предприняли работу по выявлению различий между результатами расчетов распространения опасных факторов пожара по интегральной, зонной и полевой моделям.

УДАЛЕНИЕ ДЫМА ИЗ КОРИДОРА ПРИ КОМПЕНСИРУЮЩЕЙ ПОДАЧЕ И ПОДПОРЕ ВОЗДУХА В ЛЕСТНИЧНУЮ КЛЕТКУ

Бардин М.Н.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Методология противодымной защиты в нашей стране началась развиваться в начале 70-х годов прошлого века.

Общим выводом проведенных в прошлом веке исследований противодымной защиты многоэтажных зданий [1-3] является то, что наиболее неблагоприятные условия в коридоре на этаже пожара создаются при невскрытом остеклении.

Для высотных зданий в нашей стране принята следующая схема противодымной защиты при пожаре: в лестничные клетки и лифты подается приточный воздух для создания избыточного давления, из верхней части коридора этажа пожара удаляются продукты горения. Для многоэтажных зданий необходимость защиты лестничных клеток созданием подпора воздуха в них, не регламентируется.

При определении параметров противодымной вентиляции в соответствии с п. 7.14 СП 7.13130.2009 [4] следует принимать избыточное давление в защищаемом объеме по отношению к смежному помещению, что при невскрытом остеклении в горящем помещении будет соответствовать давлению в этом же помещении, а при вскрытом остеклении (открытом оконном проеме) – давлению на наветренном фасаде.

Были проведены численные эксперименты на моделях фрагментов многоэтажного здания, построенных в FDS (Fire Dynamics Simulator [5], версия 5.4)

В результате проведенных численных экспериментов установлено, что наиболее неблагоприятным с точки зрения обеспечения задымляемости здания при пожаре является сценарий, при котором дверной проем из горящего помещения открыт в коридор и расположен напротив входа в защищаемый объем (лестничную клетку).

При определенной скорости ветра и удалении дыма из коридора этажа пожара без подпора воздуха в лестничную клетку система противодымной защиты многоэтажного здания не предотвращает задымления лестничной клетки.

Рассмотрены различные варианты расположения помещения с очагом пожара, дымоприемного устройства. Также изменялись: скорость ветра, расход на дымоприемном устройстве и приточных проемах.

При этом в коридоре этажа пожара стратифицированные потоки не образуются, видимость в нижней части коридора незначительна.

При открытой двери в лестничную клетку, как принято в современной концепции противодымной защиты многоэтажных зданий, единственным надежным способом защиты от дыма путей эвакуации является создание подпора воздуха в лестничной клетке.

Также было установлено, что незадымляемость лестничной клетки возможно обеспечить совместным регулированием расходов на дымоприемном устройстве и приточном проеме: при помощи более высокого расхода на дымоудаление при меньшем расходе приточного воздуха и наоборот.

Таким образом, необходимо пересмотреть нормативные требования к противодымной защите многоэтажных зданий:

- подпор воздуха в лестничные клетки в любых случаях, когда из коридора этажа пожара требуется дымоудаление;

- давление в защищаемом объеме должно определяться по отношению к смежному помещению при вскрытом (открытом) остеклении в горящем помещении, максимальной скорости ветра, направленного в окна горящего помещения.

Литература

1. Стецовский М.П. Исследования газообмена на этаже пожара и определение некоторых параметров для расчета вентиляционных систем противодымной защиты жилых зданий: Дис. канд. техн. наук. – М.: МИСИ, 1976.
2. Карпов Л.И. Исследование и разработка решений противодымной защиты многоэтажных зданий коридорного типа: Дисс. канд. техн. наук.: – М.: МИСИ, 1979.
3. Есин В.М. Исследование распространения продуктов горения по многоэтажным зданиям и сооружениям и противодымная защита: Дисс. докт. техн. наук. – М.: ВИПТШ, 1991.
4. СП 7.13130.2009. Отопление, вентиляция, кондиционирование. Противопожарные требования.
5. K. McGrattan, B. Klein, S. Hastikka, J. Floyd. Fire Dynamics Simulator (Version 5) User's Guide. July, 2007. NIST Building and Fire Research Laboratory. Gaithersburg Maryland USA. NIST Special Publication 1019-5

WEB-ПЛОЩАДКА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ПОЖАРОВ

Ваитиев В.К.

Удмуртский государственный университет

Повышение пожарной безопасности в наше время является актуальной проблемой. Немаловажной задачей является прогнозирование уровня пожарной опасности здания.

Продемонстрируем методы оценки уровня пожарной безопасности общественных зданий на примере школьных зданий. Отчет по работе, статья «Ранжирование районов Удмуртской Республики по уровню пожарной защищенности зданий общеобразовательных учреждений» представлены по ссылке <http://rintd.ru/document/grant1/report.pdf>. Работы выполнялись в рамках гранта АВЦП «Развитие научного потенциала высшей школы» «Паспорт безопасности образовательного учреждения как основа управления рисками в образовательных учреждениях России». Суть работы состояла в том, чтобы, используя возможности проблемно-ориентированного Ресурса «Безопасность в техносфере», доступного по сети интернет <http://rintd.ru>, рассчитать оценки пожарного риска для общеобразовательных учреждений Удмуртской Республики и выделить учреждения и территории наиболее проблематичные с точки зрения пожарной опасности. Работа предполагает: создание пространственно-информационной модели школьного здания; процедуру математического моделирования пожара в здании; процедуру моделирования эвакуации людей из здания в условиях пожара; расчет, усредненной по совокупности аварийных сценариев, оцен-

ки пожарного риска для здания. Обработка количественных оценок пожарного риска зданий позволяет ранжировать территории.

Результатом работы Пользователя в среде Сервиса является документ - Декларация пожарной безопасности соответствующей [2]. В расчетах используются алгоритмы, представленные в [3].

На данный момент в рамках Сервиса «Декларация пожарной безопасности» выполнены расчеты пожарного риска в отношении более 200 школьных зданий, расположенных в пределах субъекта Российской Федерации.

Подчеркнем, что вся работа строится в режиме дистанционного доступа, то есть Пользователь со своего рабочего места вводит необходимую информацию, все расчеты происходят на серверах. Данный подход к прогнозу уровня пожарной защищенности здания является наиболее рациональным:

- нет привязки к определенным программным продуктам (необходимо лишь наличие браузера и интернета);
- не требует вычислительных мощностей персональных компьютеров (все расчеты происходят на стороне сервера);
- гибкая система перерасчетов (постоянный перерасчет пожарных рисков при модернизации алгоритмов расчета или выходной формы документа).

Отметим, что возможности Дата-центра "Безопасность в техносфере" позволяют хранить информацию по всем введенным в систему зданиям.

Сервис «Декларация пожарной безопасности» расположен на Web-площадке проблемно-ориентированного ресурса «Безопасность в техносфере». Поддержание и расширение данного Ресурса позволит комплексно и адекватно реагировать на отклонения пожарной защищенности здания и безопасности населения.

Литература

1. Колодкин В.М. Интернет Ресурс поддержки расчетов пожарных рисков для общественных зданий // Материалы Международной конференции с элементами научной школы для молодежи «Производство. Технология. Экология» науч. ред.: В. М. Колодкин, И.Л. Бухарина. - Ижевск: Удмурт. ун-т, 2010, С. 11-19.

2. Приказ МЧС РФ от 24 февраля 2009 № 91 «Об утверждении формы и порядка регистрации декларации пожарной безопасности» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 23.03.2009 № 13577).

Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности. Приложение к Приказу МЧС РФ от 30.06.2009 г. № 382 (Зарегистрировано в Минюсте РФ 6.08.2009 № 14486).

УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАЗГРУЗКИ ХОДОВОЙ ЧАСТИ ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ

Малашкин А.Г. (Беларусь)

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Специфика эксплуатации пожарных автомобилей (ПА) – форсированные режимы движения, продолжительное нахождение нагруженного автомобиля в режиме ожидания в гараже приводит к значительным изменениям в подвеске. Поэтому подвеска этих автомобилей будет иметь большую остаточную деформацию упругих элементов, которая с увеличением сроков эксплуатации будет неуклонно возрастать.

Предлагается применение устройства для разгрузки ходовой части (рис. 1).

Устройство состоит из двух стоек 1, соединенные между собой поперечиной 2, которые поворачиваются вокруг осей 3 кронштейнов 4, установленных на опорном основании 5. Угол наклона стоек 1 ограничивается упором 6, в который вворачивается упорный винт 7. В средней части поперечины 2 приварен кронштейн 8 с закреплённой тросовой передачей 9. Изменение направления передачи усилия через тросовую систему осуществляется с помощью блоков 10 и 11, установленных на стойке 12, приваренных к основанию 5. Второй конец троса 9 проходит через блоки 11 и 12 и закреплен к кронштейну 14 поперечины 15, соединяющей две стойки 16, на конце которых установлены ролики 17. Стойки 16 предназначены для разгрузки передней подвески автомобиля и находятся совместно со стойками 1 в исходном положении под действием пружины 18.

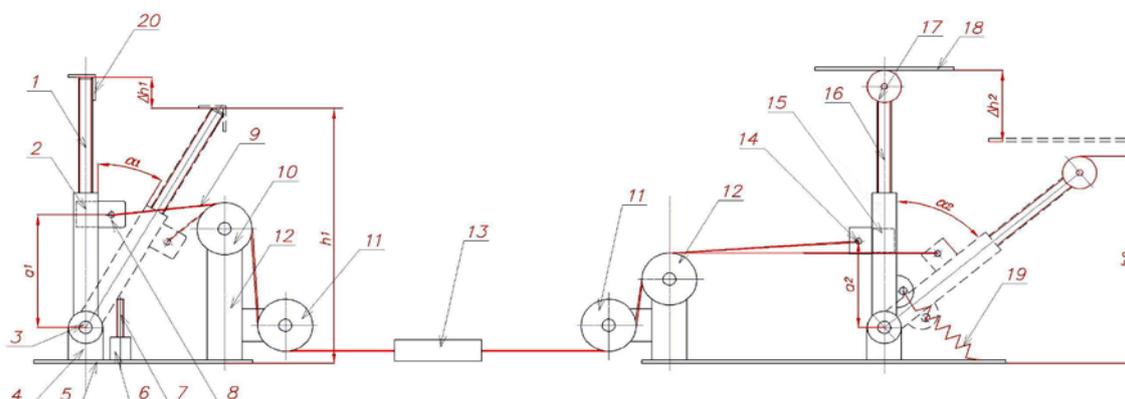


Рис. 1 Схема устройства с регулируемой высотой подъема кузова для разгрузки ходовой части и шин ПА

Принцип работы устройства заключается в следующем: перед въездом автомобиля в гараж стойки 1 и 17 находятся в наклонном положении, как показано пунктирными линиями. Соотношение между величинами углов α_1 и α_2 , поворота задних стоек 1 и передних стоек 16 и соответственно рычагов поворота стоек a_1 и a_2 определяется по формуле:

$$a_1 \frac{\sin \alpha_1}{2} = a_2 \frac{\sin \alpha_2}{2} \quad (1)$$

Значение высоты подъема задней подрессоренной части кузова в момент разгрузки определяется по формуле:

$$\Delta h_1 = l_1 (1 - \cos \alpha_1) \quad (2)$$

где l_1 – высота стойки от оси кронштейна до ее верхней части.

Высота подъема передней подрессоренной части кузова определяется по формуле:

$$\Delta h_2 = l_2 (1 - \cos \alpha_2) \quad (3)$$

где l_2 – высота стойки от оси кронштейна до ее верхней части.

Высота стоек 1 и 16 в исходном положении h_1 и h_2 регулируется путем их вращения в корпусах.

Величина h_1 устанавливается с расчетом попадания верхней части стоек 1 в уголок 19, а высота h_2 стоек 16 устанавливается с расчетом, чтобы автомобиль мог проехать над ними, не задевая нижние выступающие части переднего и заднего моста.

При движении автомобиля задним ходом на место стоянки стойки 1 упираются в уголок 19 кузова и, вращаясь относительно оси 3 кронштейна 4, поднимают заднюю часть кузова на высоту Δh_1 . При этом задние колеса автомобиля упираются в башмаки, ограничивая дальнейшее его движение, а стойки принимают вертикальное положение.

При повороте стоек 1 на плече рычага a_1 трос передает через систему блоков усилие на стойки 16, которые поднимаясь, упираются в упорную площадку 18, установленную на переднем бампере автомобиля.

Данное устройство можно применять для поддержания надежности подвески и шин специальных автомобилей в боевой готовности с продолжительной стоянкой в режиме ожидания.

Литература

1. Научно-технический журнал «Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация, НИИ ПБ и ЧС МЧС РФ. вып. 1(25) – 2009 с. 106-107.

ЭМПИРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ МАССОВОЙ СКОРОСТИ ВЫГОРАНИЯ ТВЕРДЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ НА ПРИМЕРЕ НЕФТЯНОГО КОКСА

Бакиров И.К.

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Установлено, что сегодня в нормативных документах справочной литературе [1] не разработана методика определения массовой скорости выгорания твердых горючих материалов (ТГМ). Методом эмпирического исследования определена массовая скорость выгорания ТГМ на примере нефтяного кокса (кокса). В нефтегазовой отрасли это самый распространенный твердый горючий материал. Массовая скорость выгорания является промежуточным показателем при вычислениях пожарных рисков на объектах защиты [2]. Кокс — это твердая высокоуглеродистая фракция, получаемая в виде кокса из тяжелого нефтяного осадка, который образуется в процессе перегонки. Температура тления кокса – 280 °С, температура самовоспламенения – 690 °С. При жестких температурных условиях нельзя определить массовую скорость выгорания кокса с помощью метода, разработанного выше. Скорость выгорания кокса зависит от фракционного и химического состава. Для проведения опыта взято два вида кокса – коксовая мелочь < 8 мм и куски кокса от 8 до 25 мм.

При помощи прибора «Рентгенофлюоресцентный спектрофотометр» установлено количество негорючего вещества в коксе – железа. Определен диаметр поверхности кокса, подвергающейся нагреванию. Определена масса кокса, которая сгорела на этой площади. От первоначального веса кокса и посуды вычтен оставшийся после горения вес кокса и посуды. Определено время, за которое кокс сгорел. Вычислена массовая скорость выгорания кокса.

Результаты опытов: удельная массовая скорость выгорания коксовой мелочи (< 8 мм): $3,2 \cdot 10^{-4}$ кг/м²·с; коксовых кусков (8...25 мм): $8,3 \cdot 10^{-5}$ кг/м²·с. Горение проходит при температуре не ниже 280 °С.

Установлено, что коксовая мелочь горит быстрее, чем куски кокса, хотя в коксовой мелочи железа больше. Главный показатель при определении скорости выгорания кокса – его плотность. Массовая скорость выгорания кокса низкая. Процесс горения затруднен необходимостью поддержания высокой температуры.

Результаты исследований использованы при совершенствовании методики оценки пожарных рисков объектов, на которых обращаются твердые горючие материалы.

Литература

1. Приказ МЧС России № 404 от 10.07.2009 г. «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах».
2. А.Я. Корольченко, Д.А. Корольченко. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. // Справочник. Часть 1. М.: - Ассоциация «Пожнаука», 2004. – с. 713.

РАСЧЕТ ОГНЕСТОЙКОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН ПОСЛЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Нуянзин В.М., Нуянзин А.М. (Украина)
Академия пожарной безопасности имени
Героев Чернобыля МЧС Украины*

Проблема определения огнестойкости железобетонных колонн, как составного элемента зданий, строительство которых приостановлено на начальной стадии строительства, имеет большое практическое значение, в связи с возобновлением строек данных зданий в наше время. При возобновлении строек, огнестойкость строительных конструкций, после воздействием агрессивных факторов окружающей среды, может не удовлетворить нормативным требованиям, через утрату конструкциями своих эксплуатационных качеств. Это приводит к необходимости определения соответствия предела огнестойкости конструкций, в частности железобетонных колонн, действующим нормам.

Для определения огнестойкости железобетонных колонн, которые длительное время находились под воздействием агрессивных факторов окружающей среды, нами была разработана методика исследования свойств состаренного бетона, которая изложена в [1]. Согласно разработанной методике, были определены теплофизические характеристики (ТФХ) состаренного бетона [2].

Для определения пределов огнестойкости состаренных железобетонных колонн необходимо решить статическую задачу на основе данных ТФХ [2] и данных о прочностных характеристиках бетона.

Данные об прочностных характеристиках искусственно состаренных бетонных образцов, были получены при проведении соответствующих экспериментальных исследований и представлены в [3].

Расчет пределов огнестойкости железобетонных колонн с учетом уточненных характеристик бетонных образцов из нового и искусственно состаренного бетона, проводится в среде ANSYS Multiphysics.

В результате проведенных расчетов, установлено, что влияние агрессивных факторов окружающей среды снижает огнестойкость железобетонных колонн. Да, через 20 лет климатического влияния, огнестойкость снижается на 23 минуты. Полученные результаты (табл. 1), делают необходимым определения огнестойкости железобетонных колонн, после влияния естественных климатических факторов и включения методики определения огнестойкости состаренных железобетонных колонн в Госстандарт и в работу строительных и проектных организаций.

Таблица 1

Результаты расчетов

Время влияния климатических факторов, годы	Предел огнестойкости, мин
0	84
5	73
10	66
15	63
20	61

В результате проведенных расчетов установлено, что влияние агрессивных факторов окружающей среды снижает огнестойкость железобетонной колонны. Так, в результате влияния климатических факторов окружающей среды в течение 20 лет, предел огнестойкости снижается с 84 минут (предел огнестойкости для данной колонны из нового бетона) до 61 минуты, что составляет потерю огнестойкости в 27 %.

Полученные результаты, делают необходимым определение огнестойкости железобетонных колонн, после влияния естественных климатических факторов и включение методики определения огнестойкости состаренных железобетонных колонн в Госстандарт, в работу строительных и проектных организаций.

Литература

1. Нуянзин В.М., Осипенко В.И., Поздеев С.В., Поздеев А.В. Методика изучения работы сжатых элементов железобетонных конструкций после длительного климатического влияния при пожаре. // Пожарная безопасность. Сборник научных трудов. Львов: ЛГУБЖ. – 2009. – 56-62 с.
2. Нуянзин В.М., Осипенко В.И., Поздеев С.В., Цвиркун С.В. Определение теплофизических характеристик бетона железобетонной колонны после длительного влияния естественных климатических факторов. // Проблемы пожарной безопасности. – Харьков: УГЗУ, 2009. – Вып. 25 – 145 – 152 с.
3. Нуянзин В.М., Поздеев С.В., Григорян Б.Б. Учет длительного влияния агрессивных факторов окружающей среды при определении огнестойкости железобетонных колонны. // Пожарная безопасность: теория и практика. Сборник научных трудов. – 2011. – №9. – С. 46–53.

ПРОТИВОПОЖАРНОЕ НОРМИРОВАНИЕ ВЫСОТНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Иванов В.Н., Кирюханцев Е.Е.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В настоящее время строительство высотных зданий в крупных городах России приобрело широкий размах и приоритетное направление. Высотные здания в основном строятся из монолитного железобетона, плюсы которого очевидны (повышение производительности труда, увеличение скорости строительства и возможность поставить строительство на поток).

Анализ пожаров в высотных жилых домах показывает, что люди погибают в большинстве случаев от удушья продуктами сгорания, а обрушение конструкций основного несущего каркаса происходит крайне редко и, как правило, при комбинированных особых воздействиях [1].

При проектировании зданий в части пожарной безопасности нормируются пределы огнестойкости конструкций. В разработанном около 10 лет назад «Общем положении к техническим требованиям по проектированию жилых зданий высотой более 75 м», для зданий высотой до 100 м предел огнестойкости основного несущего каркаса принимается равным 180 минут, а высотой свыше 100 м – 240 минут [2]. При проектировании сечений несущих конструкций предел огнестойкости R 240 зачастую обеспечить сложно, так как потребуются увеличение массивности конструкций или перееармирование конструкций, что необоснованно с экономической и инженерной точек зрения.

По международной статистике, в соответствии с результатами экспертиз зданий после пожаров установлено, что при пожарах в жилых и административных зданиях максимальная температура среды достигает 1000 – 1100 °С, продолжительность большей части таких пожаров составляет 1-2 часа. Расчетным путем установлено, что в жилых зданиях, в которых количество горючих материалов принято равным $q = 50 \text{ кг/м}^3$ и соотношение площади помещения к площади окон $F_{ном} / F_{ок} = 7$, продолжительность пожара составляет 1 час [3].

Огнестойкость жилых зданий должна приниматься с учетом пожарной нагрузки в современных квартирах и встроенных нежилых помещениях.

С учетом обеспечения безопасности предлагается принять огнестойкость несущего каркаса жилых зданий высотой до 100 м равной REI 150 и увеличить огнестойкость ограждающих конструкций квартир до REI 60. В сочетании с защитой общих коридоров спринклерной установкой пожаротушения этого было бы достаточно.

Для жилых зданий высотой более 100 м принять огнестойкость несущего каркаса равной REI 180, увеличить огнестойкость ограждающих конструкций квартир до REI 90, входные двери квартир предусмотреть противопожарными с пределом огнестойкости EI 60. Все встроенные нежилые помещения защитить спринклерной установкой пожаротушения.

К настоящему времени Общие положения по противопожарной защите жилых зданий высотой более 75 м прошли апробацию в Москве, запроектировано и уже построено свыше 100 жилых зданий высотой более 75 м, многие продолжают проектироваться и строиться, накоплен определенный опыт строительства и эксплуатации. Автор считает, что пришло время на основе указанного опыта подготовить соответствующие своды правил с требованиями по проектированию жилых зданий. Это позволило бы сократить время на проектирование зданий, и отпала бы необходимость разработки специальных технических условий.

Литература

1. Ройтман В.М. Стойкость зданий и сооружений против прогрессирующего обрушения при комбинированных особых воздействиях с участием пожара/ Вестник МГСУ.-М.: МГСУ, 2009. Спец. вып. № 2. С.37-59.

2. Общие положения к техническим требованиям по проектированию жилых зданий высотой более 75 м: разработ. ОАО ЦНИИЭП жилища, НИИОСП 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).

3. Соломонов В.В., Кузнецова И.С., Пирогов Ю.М., Соколов М.С. Проблемы обеспечения пожарной безопасности при проектировании высотных зданий/ Бюллетень строительной техники. - М.: БСТ, № 6, 2008. С. 54-59.

СПОСОБ ОПЕРАТИВНОЙ ВРЕЗКИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДСЛОЙНОГО ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ В РЕЗЕРВУАРАХ, НЕ ОСНАЩЕННЫХ СТАЦИОНАРНЫМИ СИСТЕМАМИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ПЕНОПРОВОДАМИ

*Емельянов В.К., Малашенко С.М.,
Черневич О.В., Навроцкий О.Д. (Беларусь)*

*Научно-исследовательский институт пожарной безопасности и проблем
чрезвычайных ситуаций МЧС Республики Беларусь*

В Республике Беларусь большинство пожаров на территории объектов хранения и переработки нефти и нефтепродуктов происходит в наземных резервуарах вертикальных стальных (РВС).

Известно, что одним из наиболее эффективных и безопасных способов тушения пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах является подслоный способ, при котором пена низкой кратности, получаемая из фторсодержащих пленкообразующих пенообразователей, подается по пенопроводу в нижнюю часть резервуара непосредственно в слой горючего [1].

Вместе с тем, оснащение РВС стационарными системами подслоного пожаротушения и пенопроводами может быть осуществлено только в период капитального ремонта, связанного со значительными финансовыми затратами, что существенно ограничивает темпы внедрения подслоного способа пожаротушения.

Согласно результатам исследований [2], подача пены низкой кратности в слой горючей жидкости возможна не только через пенопроводы, но и через технологические коммуникации (нефтепродуктопроводы, линии размывки донных отложений), расположенные в нижней части резервуара.

Решить данную задачу позволяет разработанный в НИИ ПБиЧС МЧС Беларуси способ оперативной врезки. Для реализации данного способа апробирован выпускаемый в настоящее время механизм врезки «ВРТ 1-01» [3]. Однако использование такого механизма в целях пожаротушения резервуаров с нефтью и нефтепродуктами вызывает следующие затруднения:

1. Использование штатных приспособлений для монтажа механизма врезки требует выполнения сварочных работ.

2. Подача воздушно-механической огнетушащей пены в резервуар через технологический трубопровод возможна только после демонтажа механизма врезки и монтажа на его место генератора пены.

3. Перемещение устройства на стадии подготовки к монтажу и во время демонтажа, а также манипуляции, связанные с обеспечением точности монтажа, осложнены отсутствием соответствующих рукояток.

Для устранения указанных недостатков в НИИ ПБиЧС МЧС Беларуси разработано устройство оперативной врезки интегрированное (УОВИ).

Технической задачей УОВИ является снижение количества и продолжительности операций монтажа-демонтажа, повышение безопасности и производительности выполняемых работ.

Задача решается тем, что УОВИ монтируется на трубопроводе с помощью цепных фиксаторов. Адаптация УОВИ под конкретный диаметр трубопровода осуществляется с помощью сменных уплотнителей. Бандаж УОВИ соединен с отводом, задвижкой и соединительной головкой для подключения высоконапорного пеногенератора. На бандаже и корпусе УОВИ имеются транспортировочно-монтажные рукоятки.

Таким образом, использование предлагаемых способа и оборудования при ликвидации пожаров в РВС с нефтью и нефтепродуктами позволит повысить оперативность пожаротушения, а также сократить затраты на тушение и снизить материальный ущерб от пожаров.

Литература

1. Шароварников А.Ф. Тушение пожаров нефти и нефтепродуктов подачей пены в слой горючего / А.Ф. Шароварников, В.П. Молчанов. – М.: Пожкнига, 1996.
2. Инструкция по подслоному тушению пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах путем оперативной врезки в продуктопровод, утвержденная приказом Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 27.09.2011 № 211.
3. Сайт завода «Комета» (г. Великий Новгород) <http://www.kometa53.ru>

НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМ ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ

Халилова Р.А.

Уфимский государственный нефтяной технический университет

На современном этапе развития знаний о человеке и окружающей его среде для оценки уровня безопасности человека или какой-либо системы все чаще используется понятие риска. Теория риска в течение последних десятилетий интенсивно развивается в области защиты людей от пожаров. Вопросы пожарных рисков изучали В.А. Акимов, Н.А. Махутов, Ю.М. Глуховенко, В.Б. Коробко, С.В. Соколов, П. Вагнер, С.А. Лупанов, Е.А. Клепко, Н.Н. Брушлинский, Д.М. Гордиенко, Ю.И. Дешевых, В.Б. Коробко, В.М. Есин, Н.П. Копылов и др., а также многие исследователи за рубежом. Согласно принятому на сегодняшний день федеральному закону «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» для оценки достаточности противопожарных мероприятий введен единый количественный показатель – пожарный риск [1].

Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности, утвержденная приказом № 382 МЧС РФ от 30.06.2009 г. учитывает такой показатель, как эффективность работы систем пожарной автоматики.

Вероятность эффективного срабатывания таких систем определяется технической надежностью элементов, приводимых в технической документации. При отсутствии сведений по параметрам технической надежности допускается принимать [2]:

- для установок автоматического пожаротушения – 0,9;
- систем пожарной сигнализации – 0,8;

- систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре – 0,8;

- систем противодымной защиты – 0,8.

Данные допущения упрощают расчет пожарного риска исследуемого объекта, но представляет менее точный результат, поскольку по статистике, к примеру, в 2000 г. на объектах, оборудованных пожарной автоматикой, было зарегистрировано 2388 пожаров, и только в 48% случаев произошло ее включение [3].

Поэтому необходимо выработать единый алгоритм расчета надежности оборудования не только с целью качественной и точной оценки пожарных рисков, но и с целью создания и использования высоконадёжного оборудования, как это принято в технически высокоразвитых странах [4]. Основной функцией установок пожарной автоматики является своевременное оповещение людей о пожаре в его начальной стадии и введение в действие систем пожаротушения, дымоудаления, направленных на обеспечение безопасности работающих от первичных и вторичных проявлений пожара. В связи с тем, что автоматическая пожарная сигнализация является технически сложным программно-аппаратным комплексом, необходимо грамотно составленное техническое задание на проектирование автоматической пожарной сигнализации.

Литература

1. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ [Текст]: [принят Государственной Думой «04» июля 2008 г.] – Балашиха: Отдел 1.4 ФГУ ВНИИПО МЧС России. – 2008.

2. Приказ № 382 от 30 июня 2009 г. «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» [Текст]: [Зарегистрирован в Минюсте РФ «06» августа 2009 г. Рег. номер 14486] – М., 2009.

3. Молчанов В.П. Пожарная автоматика - надежное средство защиты от пожаров.- М.: Индустрия безопасности. Пожарная автоматика, 2001-2002. С. 14-17.

4. Ярыгин А.С., Каткин Д. Надежность как критерий выбора оборудования для систем пожарной сигнализации // Алгоритм безопасности. – 2010. - №1.

КОРРЕКТИРОВКА ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К АВТОМАТИЧЕСКИМ УСТАНОВКАМ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Полукеев А.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В Российской Федерации введено в действие законодательство, регулирующее общественные отношения, основанные на гражданских пра-

вах и свободах, которые могут быть ограничены только федеральным законом и только в той мере, в какой это необходимо в целях защиты основ конституционного строя, нравственности, здоровья, прав и законных интересов других лиц, обеспечения обороны страны и безопасности государства.

Одним из таких гражданских прав является право свободно распоряжаться своим имуществом, т.е. определять затраты на его противопожарную защиту по своему усмотрению, высвобождая ресурсы с целью вложения их в сектор экономики, приносящий прибыль.

Конечно, такой подход может способствовать росту ущерба от пожаров. Однако, получаемая при этом прибыль значительно перекрывает ущерб, делая такой риск экономически оправданным.

Особое место в новых социально-экономических отношениях занимает обеспечение безопасности людей, жизнью и здоровьем которых нельзя рисковать. Поэтому все достижения научной мысли должны максимально быстро реализовываться в системах обеспечения пожарной безопасности объектов. К таким научным разработкам в области пожарной безопасности относятся исследования динамики опасных факторов пожара и их угрозы людям и имуществу, т.е. исследования в области оценки пожарных рисков.

Оценка пожарных рисков позволяет создавать индивидуальные (адресные) системы обеспечения пожарной безопасности объектов, адекватные угрозе людям и имуществу при пожаре. Такой подход позволяет перераспределять ресурсы на противопожарную защиту объектов, высвобождая при этом значительные средства.

Общим объектом государственного регулирования деятельности по обеспечению пожарной безопасности являются отношения, возникающие в связи с посягательствами на права и свободы граждан в форме невыполнения обязательных требований пожарной безопасности, направленных на защиту людей; а также чужого имущества при пожаре, в части неосторожного обращения с огнем.

Условиями применения требований пожарной безопасности являются:

а) отсутствие противоречий Конституции Российской Федерации, которая имеет высшую юридическую силу и прямое действие [1, ст. 18];

б) наличие доказательств того, что применяемые требования пожарной безопасности направлены на защиту людей, а также чужого имущества от пожара, и соответствуют необходимой мере этой защиты [1, ст. 55; 2, ст. 1; 3, ст.ст. 167, 168, 219; 5, ст. 3.12; 6, ст. 7, ч. 2];

в) риск причинения вреда чужому имуществу должен быть обоснован и допускается в случаях, если он связан с достижением общественно полезной цели [3, ст. 41];

г) риск причинения вреда возможным пожаром чужому имуществу должен быть застрахован [2, ст. 935, ч. 1];

д) меры пожарной безопасности должны разрабатываться на основе расчетных сценариев возникновения, развития и тушения пожара, расчетной оценки его угрозы для людей и чужого имущества, а также расчетных сценариев эвакуации людей при пожаре [3, ст.ст. 25, 26, 28];

е) использование вероятностных методов при оценке ситуаций, связанных с пожарами, допускается в тех случаях, когда не существует других методов либо существующие методы неэффективны [4, ст. 14, ч. 4];

ж) применение требований пожарной безопасности, не обоснованных соответствующими расчетами, не допускается [4, ст. 73, 74, 75; 5, ст. 26.1, 26.2].

Несмотря на требования федерального законодательства, регулирующего общественные отношения, и научные разработки, результаты которых используются в странах с развитой экономикой в течение многих лет, российская нормативная база в области пожарной безопасности не учитывает этих обстоятельств.

В связи с этим необходима корректировка нормативных требований пожарной безопасности предъявляемых к автоматическим установкам пожаротушения, содержащихся в нормативных документах по пожарной безопасности.

Литература

1. Конституция Российской Федерации // «Российская газета» от 21 января 2009 г. № 7.

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

3. Уголовный кодекс Российской Федерации // «Собрание законодательства Российской Федерации», 1996, № 25, ст. 2954.

4. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации // Библиотечка «Российской газеты», 2002, выпуск № 5-6.

К ВОПРОСУ ИМПУЛЬСНОГО ПРОТИВОДЫМНОГО ВЕНТИЛИРОВАНИЯ АВТОСТОЯНОК ЗАКРЫТОГО ТИПА

Калмыков С.П.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Последние 10-15 лет в крупных городах нашей страны строятся многофункциональные здания и комплексы жилого и общественного назначе-

ния. И практически в каждом из этих зданий предусматриваются подземные автостоянки для хранения автомобилей.

Система противодымной защиты является одной из систем, играющих ключевую роль в противопожарной защите подобных объектов.

В настоящее время альтернативой существующей классической системе дымоудаления и вентиляции автостоянок закрытого типа с использованием воздуховодов является применение струйных вентиляторов.

В качестве противодымной защиты автостоянок закрытого типа система струйной вентиляции используется для создания необходимой скорости потока воздуха большей, чем скорость дымовых газов, образующихся при пожаре автомобиля, для перемещения потока дыма в заданном направлении.

Такие системы обладают рядом преимуществ перед классическими системами дымоудаления, например, возможность уменьшения высоты автостоянки или увеличения полезного объёма помещения вследствие отсутствия воздуховодов большого сечения в подпотолочном пространстве, возможность частичного дымоудаления из автостоянки, работа системы дымоудаления в реверсивном режиме и др. [1, 2].

Однако, при работе импульсной (струйной) противодымной вентиляции существует высокая вероятность выхода из строя одного или нескольких вентиляторов в результате огневого воздействия от очага пожара.

Целью данной работы является проверка работоспособности системы импульсной противодымной вентиляции при одном, двух и трёх неработающих или вышедших из строя струйных вентиляторах, вследствие огневого воздействия от очага пожара или по иным причинам.

Основной функцией системы противодымной защиты является предотвращение или ограничение воздействия опасных факторов пожара на людей при пожаре для обеспечения их безопасной эвакуации, а условие наступления опасных факторов пожара проверяется на уровне рабочей зоны. Высота рабочей зоны, согласно [3], составляет 1,7 м.

При моделировании работы системы противодымной защиты с использованием струйных вентиляторов в помещении автостоянки в случае пожара отмечается наступление только повышенной температуры (более 70 °С) и снижение дальности видимости в дыму (менее 20 м). Причем, наступление опасного фактора пожара по повышенной температуре отмечается не во всех случаях и на меньшей площади по отношению к задымлённости. Наступление других опасных факторов пожара наблюдается лишь в зоне очага горения, поэтому эффективность работы импульсной противодымной вентиляции оценивалась на основе полей дальности видимости.

На основании численных экспериментов проведена количественная оценка распространения опасных факторов пожара в помещении автостоянки закрытого типа при работе системы импульсной противодымной вентиляции в случае выхода из строя одного, двух и трёх вентиляторов в зоне очага пожара. Определено изменение площади задымления в процентном отношении к площади автостоянки при нескольких неработающих струйных вентиляторах.

При работе системы противодымной защиты с использованием струйных вентиляторов полностью избежать задымления не удаётся, так как дым перемещается в горизонтальном направлении от очага пожара к дымоприёмным отверстиям вытяжных шахт и образуется определённая задымлённая зона.

Минимальные значения площади зоны пониженной видимости в помещении автостоянки закрытого типа при работе системы противодымной защиты с использованием струйных вентиляторов на уровне рабочей зоны составляют 30-40 % от площади помещения на протяжении всей продолжительности пожара.

По результатам исследования установлено, что выход из строя каждого вентилятора приводит к увеличению площади пониженной видимости на 6-8 % от площади помещения автостоянки.

В целом, выход из строя нескольких (от одного до трёх) вентиляторов не приводит к существенному снижению эффективности работы всей системы импульсной противодымной вентиляции и позволяет ей сохранять свою работоспособность.

Литература

1. Есин В. М., Калмыков С. П. Импульсная противодымная вентиляция подземных автостоянок // Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика. 2010. № 1. С. 44–47.
2. Есин В. М., Калмыков С. П. Обоснование основных параметров, обеспечивающих эффективную работу системы дымоудаления и вентиляции автостоянки закрытого типа при помощи струйных вентиляторов // Пожаровзрывобезопасность. 2007. Т. 16, № 3. С. 54–62.
3. ГОСТ 12.1.004–91* ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

МОНИТОРИНГ ПОЖАРНОЙ ОБСТАНОВКИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

Минеев А.Н., Минеев Е.Н.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В наше время обеспечение промышленной безопасности становится все более актуальной задачей в свете увеличивающегося числа экологических и техногенных катастроф.

Определено, что промышленные объекты относятся к местам повышенной опасности, и на производстве должны приниматься повышенные меры пожарной безопасности. Во-первых, из-за большого количества людей, сконцентрированных на производстве, во-вторых, из-за опасности, исходящей непосредственно от производства. Но, по результатам исследований выявлено, что принимаемые меры недостаточны и несчастные случаи, аварии и пожары на производстве не редкость в мировой истории.

Раннее обнаружение пожаров имеет очень важную роль в системе пожаровзрывобезопасности объектов, поскольку оно обеспечивает своевременное принятие мер по их ликвидации и позволяет сократить людские и материальные потери от пожаров [1].

На промышленных предприятиях применяются современные системы обнаружения загораний, но часто при конструктивном исполнении помещений промышленных цехов прокладка проводных систем обнаружения пожара затруднена и экономически неэффективна.

Осуществление мониторинга за состоянием пожарной безопасности промышленных предприятий с помощью беспроводных сенсорных систем имеет ряд преимуществ, таких как:

- возможность расположения элементов обнаружения в труднодоступных местах, куда трудно и экономически неэффективно прокладывать кабельные решения;
- быстрое и удобное развертывание и обслуживание системы;
- способность сети при вероятности выхода из строя одного сенсора передавать информацию через соседние элементы;
- возможность построения сети разного размера за счет добавления и исключения любого количества элементов;
- длительное время работы без замены элементов питания;
- своевременное обнаружение и замена вышедших из строя сенсоров, за счет адресного опроса устройств.

Информационные технологии постоянно совершенствуются и развиваются. Применение нового вида информационных технологий, таких как сенсорные сети для мониторинга пожарной обстановки на промышленных объектах произошло сравнительно недавно, поэтому возникает вопрос о правильном размещении сенсорных узлов на технологических установках и оборудовании, с целью более эффективного обнаружения пожара на ранней стадии развития.

Литература

1. Топольский Н.Г. Основы автоматизированных систем пожаровзрывобезопасности объектов. - М.: МИПБ МВД России, 1997 - 164 с.

ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ГОРЮЧИХ И ВЗРЫВООПАСНЫХ ГАЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЛЬТ-АМПЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГАЗОЧУВСТВИТЕЛЬНОГО СЛОЯ

Русских Д.В., Русских Е.А., Грищенко А.В., Туев В.Е.

Воронежский институт ГПС МЧС России

Воронежский государственный технический университет

Многие исследователи проявляют большой интерес к полупроводниковым датчикам газа на основе диоксида олова. При их относительной дешевизне датчики имеют малые размеры и достаточно высокую чувствительность. Главным недостатком таких датчиков является необходимость нагрева до высоких температур порядка 500 °С при определении газовой чувствительности и десорбции газов, что ограничивает их использование для контроля горючих и взрывоопасных газов. Таким образом, снижение температуры максимальной газовой чувствительности микроэлектронных датчиков газов является актуальной проблемой.

Целью работы являлось исследование температурных зависимостей вольт-амперных характеристик (ВАХ) тестовых структур микроэлектронных датчиков газов.

Измерения вольт-амперных характеристик (ВАХ) проводились на тестовых структурах микроэлектронных датчиков газов. Кристалл датчика размером 1×1×0,12 мм содержит платиновый тонкопленочный нагреватель и контакты встречно-штырьевого типа на расстоянии 10 мкм друг от друга, на которые напылен газочувствительный слой SnO₂ [1].

Исследования ВАХ проводились на воздухе и в парах этанола (1000 ppm, 2000 ppm и 4000 ppm) при восьми различных значениях температуры: комнатная температура, 75 °С, 100 °С, 125 °С, 150 °С, 175 °С, 200 °С, 225 °С.

Из температурных зависимостей ВАХ видна реакция чувствительного элемента на присутствие этанола в воздухе при температуре 75 °С. Для обобщения и анализа экспериментальных данных, полученных при различных концентрациях этанола в воздухе (1000 ppm и 2000 ppm), по формуле $S = I_{чг}/I_{чв}$ (где $I_{чг}$ – ток чувствительного элемента в присутствии газа, $I_{чв}$ – ток чувствительного элемента на воздухе), была рассчитана относительная газовая чувствительность для всех значений температур при 15 В.

Установлено, что для всех исследованных концентраций этанола в воздухе максимальная газовая чувствительность наблюдается в интервале от 150 до 200 °С, причем она возрастает с увеличением концентрации газа. Однако из литературы известно, что при обычных условиях температура максимальной газовой чувствительности тонкопленочных датчиков газов к этанолу около 400 °С [2], т.е. нам удалось снизить температуру макси-

мальной газовой чувствительности. Это позволит расширить рынок потребления, увеличить срок службы и использовать полупроводниковые датчики газов в экономичных, с точки зрения энергопотребления, портативных индикаторах газов. Определена зависимость величины максимальной газовой чувствительности от концентрации этанола в воздухе. Величина максимальной газовой чувствительности изменяется в пределах от 2,5 до 4,7 и является достаточной для использования датчика в устройствах сигнализации опасных газов без дополнительных усиливающих схем. График имеет довольно четкий угол наклона, что позволит использовать такие приборы в точных устройствах, способных определять малые концентрации газов в воздухе.

Литература

1. Рембеза С.И., Просвирин Д.Б., Викин О.Г. Викин Г.А., Буслов В.А., Куликов Д.Ю. Особенности конструкции и технологии изготовления тонкопленочных металлооксидных интегральных сенсоров газов // Сенсор. 2004. № 1(10). С. 20-28.
2. Figaro: датчики газов. М.: Издательский дом «Додэка – XXI», 2002. 64 с.

РАСЧЕТ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ПОЖАРА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПРЕДЕЛОВ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ЗДАНИЯХ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НАД ТРАНСПОРТНЫМИ МАГИСТРАЛЯМИ

Ворогушин О.О.

Московский государственный строительный университет

Проблема нехватки свободных территорий в крупных городах на сегодняшний день стоит достаточно остро. В таких условиях возникает необходимость более плотной застройки территорий и поиска новых инженерных решений. Наряду с высотным строительством, одним из эффективных решений проблемы является строительство общественных, производственных и складских зданий над многочисленными транспортными магистралями. При этом заключение транспортного пути в полноценный тоннель является крайне дорогостоящим и не всегда оправданным решением. В последнее время все большее распространение получают проекты зданий, непосредственно надстроенных над дорогой. Т.е. автомобильная дорога в таком случае проходит насквозь через здание в уровне первого или первых двух его этажей.

При этом актуальным становится вопрос определения требований к огнестойкости строительных конструкций в таких зданиях, т.к. в случае

возгорания транспорта на путях, проходящих под зданием, указанные конструкции могут быть подвергнуты тепловому воздействию, значительно отличающемуся от условий стандартного огневого испытания. В настоящей работе предпринята попытка определить посредством математического моделирования пожара температурный режим, развиваемый при возгорании автотранспорта на дороге, расположенной под зданием.

Расчет произведён на примере многофункционального комплекса в Магнитогорске. В качестве расчетного варианта пожара принимается, что на автодороге, расположенной под надземным переходом, происходит аварийная ситуация с участием пассажирского автобуса. В результате аварии происходит розлив и последующее возгорание бензина.

Мощность пожара в соответствии с данными, приведёнными в стандарте [1], принимается равной 30 МВт . В качестве пожарной нагрузки принимается розлив бензина А-76. Свойства пожарной нагрузки взяты из пособия [2].

Согласно расчетному сценарию, розлив бензина образуется у наружной стены здания, в середине тоннеля (образованного строительными конструкциями здания), так как в данном случае обеспечивается минимальный отвод нагретых продуктов горения в атмосферу, и, как следствие, максимальное тепловое воздействие на строительные конструкции объекта. Высота от поверхности проезжей части до нижнего пояса перекрытия принимается равной 4,8 метра. В качестве материала ограждающих конструкций принимается тяжелый бетон на известняковом щебне. Теплофизические свойства бетона взяты из пособий [3] и [4].

Контроль температуры в припотолочном слое газа производится посредством 18 термопар: 9 из них расположены непосредственно под потолком, ещё 9 - на расстоянии 30 см от нижнего пояса перекрытия.

В расчете применена полевая математическая модель пожара.

На основе полученных данных сделаны следующие выводы:

1) так как с двух сторон от очага пожара отсутствуют ограждающие конструкции (в местах въезда в тоннель и выезда из него), продукты горения беспрепятственно удаляются из рассматриваемой области моделирования в атмосферу; в результате нагрев газовой среды наблюдается только в припотолочном слое, а общий вид температурных полей с течением времени практически не меняется;

2) наблюдается локальное воздействие высоких температур на конструкцию перекрытия в зоне пересечения конвективной колонки с нижним поясом перекрытия;

По графику зависимости температуры от времени можно судить о том, что температурный режим, воздействующий на конструкции перекрытия при рассмотренном сценарии пожара, в значительной мере отлича-

ется от условий стандартного огневого испытания. На протяжении всего времени моделирования температура припотолочного слоя газа при рассмотренном расчетном варианте значительно превышает температуру "стандартного пожара".

Полученные данные свидетельствуют о том, что применение стандартных требований к огнестойкости строительных конструкций рассматриваемого типа зданий - некорректно. Необходимо рассмотреть различные условия пожара и на основе полученных данных определить требования к огнестойкости строительных конструкций в зданиях, построенных над транспортными магистралями.

Литература

1. National Fire Protection Association (NFPA) 502 "Standard for Road Tunnels, Bridges, and other Limited Access Highways", 2004 edition.
2. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении. – М.: Академия ГПС МВД России, 2000.
3. Яковлев А.И. Расчет огнестойкости строительных конструкций. М.: Стройиздат, 1988.
4. Молчадский И.С. Пожар в помещении. - М.: ВНИИПО, 2005. - 456 с.

К ВОПРОСУ О ГАРМОНИЗАЦИИ НОРМ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Григорьева М.П.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

По причине очевидной необходимости выхода нашей страны на европейский рынок в связи с недавним вступлением России в ВТО, вопрос о создании новой унифицированной общепризнанной системы нормирования в области пожарной безопасности становится особенно актуальным. Работа по гармонизации нормативно-технической документации России и стран Европейского союза велась на протяжении последних двух десятилетий с учетом соответствия в дальнейшем отечественной продукции единым критериям системы качества.

На основании сравнения статей Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [1], а также требований государственных стандартов в области методов испытания строительных материалов, соотносимых с соответствующими пунктами европейских стандартов, можно сделать вывод о существующей сложности, как на уровне идентификации строительных материалов, так и на уровне их классификации. Европейская система стан-

дартизации имеет более широкий спектр испытательных методов определения пожарной опасности строительных материалов, не имеющих аналогов в российских нормативных документах (испытания в объёмной комнате, испытания на невоспламеняемость и др.) Однако, нельзя утверждать полное отсутствие и возможность корреляции требований к строительным материалам. Так, российским нормативным документам в области методов и проведения испытаний соответствуют определенные европейские стандарты.

Проведенный анализ основных российских и европейских нормативных документов показывает возможность разработки основных принципов, методов и механизмов гармонизации российских, международных (ISO) и европейских нормативных документов в области пожарной безопасности с учетом последующего сближения систем нормирования и управления качеством продукции России и европейских стран по ряду основных требований.

Литература

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности// утвержден Федеральным законом от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2008. – С. 144.

2. EN 13501-1:2007+A1:2009 Fire classification of construction products and building elements. Part 1: Classification using data from reaction to fire tests. Классификация конструкций и элементов зданий по пожарной опасности. Часть 1: Классификация, основанная на данных испытаний на пожарную опасность.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРИЗНАКОВ ПОЖАРА В ПОДСИСТЕМАХ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ В СОСТАВЕ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ

Архипов Д.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Методы визуального обнаружения огня и дыма до недавнего времени основывались исключительно на спектральном анализе, который проводился при помощи малораспространенной, весьма дорогостоящей аппаратуры. Помимо этого, такие методы обнаружения могут приводить к ложным срабатываниям систем на объектах, по некоторым характеристикам напоминающим огонь.

В последнее время появились методы, позволяющие с различной степенью точности делать заключения о выявлении огня или дыма в области наблюдения [1]. Данные методы можно разбить на три группы:

1. *Гистограммные методы.* Основывающиеся на вычислении гистограммы рассматриваемого изображения и ее последующем анализе с целью определения наличия огня или дыма в кадре.

2. *Методы, основанные на учете временных изменений.* Данные методы базируются на использовании разности между двумя или несколькими кадрами видеопоследовательности. После нахождения разностной величины возможно применение статистических методов для идентификации объектов.

3. *Комбинация предыдущих методов.*

Однако, для достижения необходимой работоспособности большинства этих методов необходимо создание идеальных условия работы, либо выполнение иных сложных процедур (привлечение к инициализации объектов на изображении оператора, обеспечение неподвижности камеры).

В работе [2] используются статистические методы, применительно к полутоновым изображениям, которые получают с камер с большой частотой смены кадров. Данный подход практически неприменим в ситуациях, когда существует несколько объектов, которые могут быть приняты за огонь. Помимо этого эффективность данного метода значительно снижается при обработке видеопотока с небольшой частотой смены кадров.

Принципиально иной подход использован в [3], где описана система специальных распределенных по объему температурных датчиков, меняющих интенсивности свечения при повышении температуры. За изменениями интенсивности ведется наблюдение с помощью черно-белой камеры. Недостатком данной системы является наличие большого числа сенсорных датчиков, расположение которых должно быть откалибровано должным образом для надежной работы данного алгоритма.

Алгоритмы идентификации пожароопасных ситуаций на объектах требуют выполнения специфических процедур с кадрами видеопоследовательности, определенного порядка их анализа для выделения необходимых фрагментов на кадрах видеоизображения и дальнейшей идентификации возникновения пламенного горения или выделения дыма. Идентификация наличия в кадре видеопоследовательности пламени выполняется с использованием цветовых и динамических характеристик изображения. Обнаружение на изображении дыма производится путем нахождения величины изменения контрастности изображения с учетом динамических характеристик.

Таким образом, весомым фактором для идентификации признаков пожара будет являться качество получаемого видеоизображения (разрешение изображения, частота смены кадров, чувствительность...), что в свою очередь обуславливает требования к алгоритмам сжатия видеоизображений [4].

В случае применения устройств видеодетекции для обнаружения на охраняемом объекте пожароопасных ситуаций актуальным становится вопрос о выборе оптимального алгоритма сжатия видеoinформации, для достижения наилучшего качества видеоизображения, и вследствие, увеличения достоверности получаемых данных.

В целях установления общих технических требований к компрессии видеоданных в охранных телевизионных системах разработан ГОСТ Р «Системы охранные телевизионные. Компрессия оцифрованных видеоданных. Общие технические требования и методы испытаний». В данном документе разработчиками определен ряд требований к сжатому видеопотоку в системах охранного телевидения, таких как:

- степень компрессии;
- качество стоп-кадра;
- требования к визуализации сжатого видеопотока и т.д.

Также разработчиками определены методы испытаний алгоритмов компрессии видеоданных.

Однако, стоит отметить, что данные требования разрабатываются относительно систем охранного телевидения, где основной упор делается на их быстроедействие. В связи с этим возникает необходимость проведения проверки требований к алгоритмам видеокомпрессии в части, касающейся обеспечения пожарной безопасности.

На основе проведенного анализа можно сделать вывод о том, что перспективными направлениями деятельности в данной области будут являться:

- разработка специальных требований к алгоритмам сжатия видеoinформации подсистем охранного телевидения в составе АСПБ объектов;
- создание программного комплекса, для тестирования алгоритмов видеосжатия, как существующих, так и вновь разрабатывающихся, для пригодности использования их в системах обеспечения пожарной безопасности объектов.

Литература

1. Цифровая обработка видеоизображений / А.А. Лукьяница, А.Г. Шишкин. - М.: "Ай-Эс-Эс Пресс", 2009. - 518 с.
2. S. Y. Foo. A Rule-based Machine Vision System for Fire Detection in Aircraft Dry Bays and Engine Compartments. In: Knowledge-based Systems, v. 9,1995.
3. O. A. Plumb, R. F Richards. Development of an Economical Video-based Fire Detection and Location System. US Dept. of Commerce, Technology Administration, National Institute of Standards and Technology, 1996.
4. А.В. Черепанова Оценка качества сжатой видеoinформации. – Вестник СибГУТИ, 2011. № 1.

ВОПРОСЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА АЗС БЛОЧНОГО ТИПА С ЖИДКИМ МОТОРНЫМ ТОПЛИВОМ, РАБОТАЮЩИХ В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ

Ширяев Е.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

АЗС блочного типа с жидким моторным топливом, работающих в автоматическом режиме (ААЗС), в России проектируются на протяжении ряда лет в соответствии с НПБ-111-98*. Главной особенностью данного вида АЗС является размещение ТРК непосредственно над блоком хранения топлива и автоматизация процесса заправки благодаря использованию автоматического платёжного терминала (АПТ). Площадь современных АЗС может не превышать 100-150 м². Это достигнуто благодаря расположению блоков хранения топлива (БХТ) под топливораздаточными колонками (ТРК), отсутствием операторской, в случае использования АПТ, расположением на минимально допустимом расстоянии технического помещения и других сооружений, отсутствием сервисного обслуживания водителей и пассажиров.

Как правило, технологические системы ААЗС разных производителей отличаются по своему исполнению. В разных модификациях могут быть по-разному представлены БХТ, технологические трубопроводы, ТРК, АПТ, а также другие наземные сооружения. Кроме того, в связи с применением современных объёмно-планировочных решений расстояния на внутренней территории ААЗС между объектами зачастую не соответствуют нормативным.

Из-за отсутствия требований пожаровзрывобезопасности к ААЗС, а также отступления от действующих норм пожарной безопасности на практике разрабатываются территориальные методические документы, специальные технические условия (СТУ), технические условия, стандарты организации. Проанализировав вышеперечисленные документы в области обеспечения пожарной безопасности на ААЗС, видно, что основная часть требований в них опирается на действующие нормативные документы (НД) НПБ-111-98* и ППБ 01-03.

В виду компактности блочной АЗС, зачастую внутренние расстояния между объектами АЗС сокращены и не соответствуют предъявляемым требованиям действующих нормативно-технических документов. Для законодательного решения вопросов правомерности отступлений необходимо разрабатывать СТУ с расчётом пожарного риска. Для повышения пожа-

ровзрывобезопасности и соответствия допустимым значениям пожарного риска разрабатываются компенсирующие мероприятия.

Предлагаемые компенсирующие мероприятия для обеспечения пожаровзрывобезопасности на АЗС блочного типа с жидким моторным топливом, работающих в автоматическом режиме можно разделить на две группы: 1) направленные на снижение расчётного значения пожарного риска; 2) направленные на обеспечение пожаровзрывобезопасности объекта в целом.

В первую группу компенсирующих мероприятий на ААЗС входят: установки автоматического пожаротушения (самосрабатывающие огнетушители различного типа); система слива жидкого моторного топлива в аварийный резервуар; наличие клапанов-отсекателей на заправочных пистолетах, а также разрывных муфт на шлангах ТРК; разграничение территории ААЗС дренажными лотками; и т.д. Для компенсирующих мероприятий данной группы существуют значения эффективности их срабатывания, которые используются при расчёте пожарного риска.

Во вторую группу входят: использование негорючей тепловой изоляции в служебном помещении; применение противопожарных стен, завес; осуществление контроля концентрации загазованности во внутреннем пространстве ТРК и технологического отсека БХТ; и т.д. Компенсирующие мероприятия этой группы входят в систему обеспечения пожарной безопасности на АЗС, и их выбор осуществляется исходя из особенностей отступлений от норм пожарной безопасности.

Расчёт пожарного риска на ААЗС следует производить с учётом наиболее вероятного и наиболее опасного иницирующего пожароопасную ситуацию события. Такими событиями на ААЗС являются: 1) разгерметизация автотопливозаправщика (АТЗ) при сливе жидкого моторного топлива; 2) разгерметизация топливного бака транспортного средства во время заправки; 3) разрыв заправочного шланга ТРК во время заправки.

Методы снижения показателя пожарного риска на ААЗС основываются: 1) на предотвращении разлива ЖМТ на большие площади путём применения системы слива, дренажных лотков, бортиков; 2) на ограничении количественных показателей возможных утечек ЖМТ с применением клапанов-отсекателей на технологическом оборудовании; 3) на тушении возгорания на ранней стадии путём применения АУПТ; 4) снижение вероятности реализации иницирующего пожароопасную ситуацию события путём применения оборудования технологических систем ААЗС с повышенным показателем надёжности.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ ПРИ ПОЖАРАХ

Подставка С.А., Смолко В.В.

Северо-Кавказский государственный технический университет

Правильное и полное сообщение о пожаре позволит пожарной охране предвидеть возможную обстановку и принять необходимые решения, дающие возможность в кратчайший срок сосредоточить у места пожара соответствующие силы и средства по его ликвидации. В дополнение к сведениям об объекте пожара и его адресе необходимо указать место возникновения, внешние признаки пожара, наличие угрозы людям, удобный проезд, а также сообщить свою фамилию.

Не все предприятия, организации и учреждения, а также как юридические, так и физические лица серьезно относятся к системам оповещения и содержания их в исправном состоянии. Так, в 2011 году на предприятиях, учреждениях и организациях г. Ставрополя зарегистрирован 241 пожар, в результате которых погибло 12 человек и 28 человек травмировано.

Основными нарушениями требований пожарной безопасности являются:

- отсутствие (неисправность) системы оповещения населения о чрезвычайной ситуации;
- отсутствие (неисправность) подъездов к источникам наружного противопожарного водоснабжения;
- отсутствие (неисправность) наружного противопожарного водоснабжения;
- отсутствие (неисправность) наружного освещения территории в темное время суток;
- отсутствие (неисправность) систем автоматической пожарной сигнализации;
- неудовлетворительное состояние путей эвакуации;
- наличие неисправных электросетей и электрооборудования;
- отсутствие нормативного количества первичных средств пожаротушения.

Основными причинами пожаров по-прежнему являются: неосторожное обращение с огнем при курении; эксплуатация нагревательных приборов с нарушениями требований пожарной безопасности, неисправность производственного оборудования (электрооборудование, электробытовые приборы), неосторожное обращение с огнем, шалость детей с огнем, а также некоторые вышеперечисленные причины, т.е. отсутствие или неисправность средств оповещения.

В настоящее время системы связи и оповещения выполняют серьезные функции, обеспечивая безопасность людей при угрозе возникновения чрезвычайной ситуации. В обычное время системы оповещения и трансляции, как правило, используются для передачи рекламных объявлений или музыкальных композиций.

Кроме этого, системы связи и оповещения нуждаются в регулярном техническом обслуживании, а также периодической проверке их работоспособности. При этом проверяться должны все устройства, начиная с системы управления и заканчивая громкоговорителями и микрофонами. Датчики, входящие в систему, также должны всегда быть в рабочем состоянии, чтобы при возникновении чрезвычайной ситуации, в том числе и пожаров, сразу же передать сигнал системе управления, которая после получения сигнала об опасности дает команду на включение сигнала оповещения одновременно во все зоны. Сигнал оповещения автоматически прерывает любую передачу, которая велась в системе, и начинается трансляция заранее подготовленного сообщения о происшествии и необходимости эвакуации.

Для крупных объектов, таких как вокзалы, аэропорты, торговые центры и промышленные предприятия особенно важно иметь современную систему связи и оповещения.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГОРАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД ДРЕВЕСИНЫ

Клименко О.В., Даржания А.Ю.

Северо-Кавказский государственный технический университет

По данным МЧС, с начала пожароопасного периода и до 7 сентября 2010 г. на территории Российской Федерации возникло 30 376 очагов природных пожаров на общей площади 1,25 млн. га (в т. ч. 1 162 очагов торфяных пожаров на общей площади 2 092 га). По данным Рослехоза площадь лесных пожаров составила около 1,5 млн. га [4]. В период с конца июля до середины августа за сутки в стране (в основном, в ее Европейской части) возникало до 400 пожаров.

По данным Института космических исследований РАН (использовались приборы MODIS со спутников Terra и Aqua), по состоянию на 18.08.2010 на территории РФ было пройдено огнем 5,8 млн. га. По оценке Института леса им. Сукачева СО РАН (по данным приборов AVHRR со спутников NOAA) – около 5,9 млн. га. Более половины площадей этих пожаров приходятся на территории покрытые лесом. По данным Всемирного

центра мониторинга пожаров (Global Fire Monitoring Center), также на основе инструментальных наблюдений из космоса, площадь, пройденная пожарами на территории РФ с начала 2010 г. по середину августа, составила не менее 10-12 млн. га. По данным Рослесхоза и МЧС, пожарами за тот же период пройдено лишь менее 1 млн. га. Такая разница в оценках заставляет считать, что либо имеет место системная ошибка в определениях площади пожаров по методам МЧС и Рослесхоза, либо преднамеренное искажение информации. В любом случае, официальная информация существенно занижает масштаб катастрофы и, соответственно, ее последствия.

Пожары затронули не менее 60 федеральных заповедников и национальных парков, в которых погибли реликтовые леса, другие эталонные экосистемы, нанесен урон популяциям редких видов растений и животных.

В настоящее время аномально жарким в России является каждое второе лето. Если в 90-е годы повышенная интенсивность пожаров отмечалась раз в три года, то последние шесть лет она наблюдается раз в два года. Если так будет продолжаться и дальше, то через несколько лет России предстоит задыхаться в дыму ежегодно.

На территории Ставропольского края распространены как лиственные, так и хвойные лесные насаждения, с преобладанием лиственных пород. В ходе проведения опытного эксперимента, были отмечены основные особенности горения хвойных и лиственных деревьев.

Целью эксперимента является сравнительная оценка скорости возгорания и уровня прогорания через различные промежутки времени лиственной и хвойной древесины деревьев, произрастающих на территории Ставропольского края.

При постановке эксперимента учитывались следующие параметры: диаметр ствола дерева, слой и состав лиственного опада, скорость ветра на момент проведения эксперимента, уровень влажности воздуха, направление ветра, высота пламени, время начала горения древесины и уровень прогорания древесины через разные временные промежутки.

Для эксперимента были выбраны два вида деревьев: хвойное – сосна и лиственное – береза. На момент проведения опыта скорость ветра на ближайшей метеостанции от места постановки эксперимента составляла 7 м/с. Опад состоит из сухой травы и опавших сухих листьев. Слой опада составляет 7 см.

Проанализировав и сравнив полученные результаты, можно сделать вывод о том, что скорость возгорания хвойных деревьев меньше скорости возгорания лиственных. Другими словами лиственные деревья в сухую погоду воспламеняются быстрее, чем хвойные.

Для повышения пожарной устойчивости лесов и снижения пожарной опасности необходимо противопожарное устройство земель лесного фон-

да, предусматривающее очистку леса от захламленности, регулирование состава древостоев, санитарные рубки, создание противопожарных барьеров в лесах. Своевременное предупреждение, организация борьбы с лесными пожарами и ликвидация их последствий требует проведения мониторинговых наблюдений, а также применения геоинформационных систем, обеспечивающих ввод, хранение, обработку, математико-картографическое моделирование и интегральное представление информации о природных и антропогенных условиях региона.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РОЗЛИВЕ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ИЗ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЦИСТЕРН

Варушкин Е.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Возрастающие потребности общества в нефтепродуктах повлекли за собой значительное увеличение объёмов их перевозки и, как следствие, рост количества железнодорожного подвижного состава. Так, в настоящее время, транспортировка нефти и нефтепродуктов по территории Российской Федерации осуществляется в более чем 212 тыс. железнодорожных цистернах (ЖДЦ) [1].

Однако, наряду с несомненным экономическим преимуществом, процессу перевозки присущи и негативные моменты, основным из которых является существенное увеличение количества аварий и пожаров, связанных с розливом нефти и нефтепродуктов при разгерметизации нижнего сливного патрубка ЖДЦ или ее разрушением. Статистика отмечает, что за период с 1990 по 2010 г. зарегистрировано более 293 случаев аварий с участием ЖДЦ, 238 из которых сопровождалось розливом нефти и нефтепродуктов [2, 3]. Так, например, 15 июня 2005 г. на территории Зубцовского района Тверской области на перегоне «Зубцов-Аристово» Московского отделения Октябрьской железной дороги сошли с рельсов 26 ЖДЦ с мазутом. На грунт вылилось более 780 т мазута, значительное количество которого попало в протекающие рядом с местом аварии р. Гостижа и р. Вазуза (приток р. Волги). При этом создалась угроза попадания нефтепродуктов в водохранилища, вода которых используется для питьевого водоснабжения г. Москвы. Другая авария с пожаром разлива нефти из ЖДЦ произошла 31 января 2012 г. на перегоне «Бурей-Домикан», в 200 м от п. Малиновка, недалеко от станции «Новобурейск». В результате аварии произошёл раз-

лив нефти из 17 ЖДЦ, с последующим ее воспламенением и пожаром 13 ЖДЦ. В результате аварии на землю вылилось до 200 т нефти, было разрушено около 600 м железнодорожного полотна.

Анализ последствий аварий и пожаров, связанных с разливом нефти и нефтепродуктов из ЖДЦ, показал, что каждый третий случай приводил к возникновению чрезвычайной ситуации и значительному экологическому ущербу. Одной из характерных особенностей развития таких аварий являлся перенос опасных факторов пожара на большие расстояния, при этом, в зоне прямого воздействия открытого пламени пожара нередко оказывались соседние ЖДЦ, что неоднократно приводило к их взрыву. Особенно опасно развитие таких ситуаций при авариях ЖДЦ в черте населенных пунктов.

К основным причинам возникновения аварийных ситуаций с участием ЖДЦ следует отнести: несоблюдение требований текущего ремонта путей; недостаточно качественную подготовку ЖДЦ к перевозке нефти и нефтепродуктов, использование цистерн с исчерпавшим ресурсом. Также, важно отметить, что в последнее время участились аварии по причине хищения нефтепродуктов из ЖДЦ с последующим поджогом [3].

С целью обеспечения защиты жизненно важных интересов личности и общества от последствий аварий, связанных с разливами пожароопасных жидкостей, в последние годы приняты ряд законов и постановлений [4, 5], которыми необходимо руководствоваться, в том числе, при перевозке нефти и нефтепродуктов в ЖДЦ. В частности, организации должны осуществлять прогнозирование последствий разливов нефти и нефтепродуктов и обусловленных ими пожаров и вторичных опасных факторов в целях оценки:

- возможных масштабов разливов нефти и нефтепродуктов, степени их негативного влияния на население и объекты жизнеобеспечения и окружающей природной среды;
- границ зон повышенной опасности от возможных пожаров разливов нефти и нефтепродуктов;
- наиболее эффективных способов выполнения работ по локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов.

Однако, в настоящее время, отсутствует методика оценки площади аварийного разлива нефти и нефтепродуктов из ЖДЦ, что не позволяет производить точный прогноз последствий таких аварийных ситуаций, и, как следствие, оценку пожарного риска и разработку адекватных мер противопожарной защиты. Указанные обстоятельства обуславливают актуальность проведения научных исследований в данной области.

Литература

1. Нормы естественной убыли нефти и нефтепродуктов при перевозке железнодорожным, автомобильным, водным видами транспорта и в смешанном железнодорож-

но-водном сообщении (утв. приказом Министерства энергетики РФ и Минтранса РФ от 1 ноября 2010 г. № 527/236)

2. Интернет-ресурс <http://www.transsfera.ru/articles/98/>

3. Интернет-ресурс http://f-husainov.narod.ru/st_vt4_5_2011.

4. Постановление Правительства Российской Федерации №631 от 21 августа 2000 года «О неотложных мерах по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти нефтепродуктов» с изменениями и дополнениями.

5. Постановление Правительства Российской Федерации № 240 от 15 апреля 2002 года «О порядке организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации»

ТЕПЛОПТЕРИ ПРИ ПОЖАРЕ В ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗ ТРЕХСЛОЙНЫХ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

Салымова Е.Ю.

Московский государственный строительный университет

Постоянный рост потребности в производственных, складских и торговых помещениях заставляет специалистов строительной отрасли искать новые способы сокращения сроков строительства, избегая при этом потерь качества. На сегодняшний день существует множество новых технологий, среди которых универсальным решением являются быстровозводимые здания из сборных конструкций. Они обладают необходимой прочностью, невысокой ценой, технологичны в монтаже и эксплуатации.

Среди материалов для строительства быстровозводимых зданий наиболее популярными являются сэндвич-панели, используемые в качестве ограждающих конструкций.

Сэндвич-панели представляют собой трехслойную конструкцию, состоящую из двух листов стали, между которыми расположен утеплитель из минеральной ваты или плита из пенополистирола. Аналогичные строительные технологии широко применяются в крупных производствах газо- и нефтеперерабатывающей промышленности.

Расчеты коэффициента теплопотерь приведены в работе [1] для случая использования их в кирпичных зданиях, поэтому применять эти результаты для зданий с ограждениями из сэндвич-панелей нельзя. Определим значение коэффициента теплопотерь φ для ограждающих трехслойных панелей. Для зданий с кирпичными стенами изменение температуры ограждающих конструкций не учитывается.

Рассмотрим, как изменяется температура внутренних листов сэндвич-панелей. Если применять прием с постоянными (характерными производными) [2], то получается, что металл быстро прогревается по всей толщине. Определим средний коэффициент теплопотерь за время изменения температуры среды от T_0 до $T_{кр.}$, то есть ΔT_c от 0 до $\Delta T_{кр}$ [1]. Используя указанное выше утверждение о прогреве листа, получим:

$$\varphi = (1 - \varphi)^{2/3} \Gamma \Phi \left(1 + \frac{F_{wk}}{F_w} \right) \left(1 - \frac{\varphi}{1 - \varphi} \frac{C_p \rho_0 V_0}{C_m M_m} \right)^{4/3} + \Delta_{рад} \quad (1),$$

где Γ — коэффициент макрокинетики горения, Φ — коэффициент формы (рассчитываем, как и в [1]).

Данное уравнение является формулой для расчета коэффициента теплопотерь для зданий, в которых в качестве ограждающих конструкций используются сэндвич-панели.

В результате вышесказанного получено выражение для определения коэффициента теплопотерь для случая использования в модульных зданиях сэндвич-панелей в качестве ограждающих конструкций.

Литература

1. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении : учеб. пос. — М.: Академия ГПС МВД России, 2000. — 119 с.
2. Лыков А.В. Теория теплопроводности. — М.: Высшая школа, 1967. — 313 с.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ РЯЗАНСКОЙ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ КОМПАНИИ

Соломадин Р.С.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Рязанская нефтеперерабатывающая компания (РНПК) — крупнейшее перерабатывающее предприятие энергетического комплекса. Благодаря выгодному экономико-географическому расположению в центре России (в двухстах километрах от Москвы) РНПК занимает ключевые позиции в снабжении нефтепродуктами центрального региона России. РНПК — это современное передовое производство отечественной нефтеперерабатывающей отрасли, его проектная мощность — 17 миллионов тонн нефти в год. На предприятии сегодня трудятся 3600 человек. Общая площадь производства — около 1300 га.

Опасность расположения РНПК в черте города связана, в случае аварии, с возможными:

- большими человеческими жертвами;
- крупными материальными потерями;
- чрезвычайно негативным психологическим воздействием на общество;
- загрязнением окружающей среды, что приводит к росту числа заболеваний дыхательных путей, аллергических заболеваний, желудочно-кишечных, онкологических и других заболеваний.

Основную опасность для РНПК и ее селитебной зоны представляют пожары, взрывы и аварийная загазованность. Из них пожары составляют 56,5 % общего числа опасных ситуаций; загазованность — 19,9 %; взрывы — 15,1 %; прочие опасные ситуации — 8,5 % [1]. Проанализировав статистические данные аварий с пожарами и взрывами на НПЗ России за 10 лет [2, 6], можно сделать однозначный вывод, что динамика аварий находится на прогрессирующем этапе. Если с 2002 по 2004 года прослеживается снижение числа аварий, то с 2005 года по настоящее время наблюдается резкое увеличение динамики роста количества аварий с пожарами и взрывами на НПЗ России. Аналогичная ситуация с динамикой роста аварий с пожарами и взрывами прослеживается на РНПК [2].

Как известно, пожарная опасность объекта защиты может характеризоваться пожарными рисками, так как пожарный риск сочетает в себе две элементарные меры: меру возможности наступления события (вероятность неблагоприятного события - пожара) и меру последствий (величину потерь) [3].

Показатель частоты пожаров (вероятность) можно определять расчетным путем или статистическим [5]. В данном исследовании для получения искомого и ряда других показателей использовался статистический материал. Необходимую информацию (случаи пожаров, ущерб от них, производительность объекта и отдельных его участков или агрегатов, время их простоя и т.п.) принимались из справочной литературы или данных РНПК. Были получены значения вероятности возникновения пожара для основных установок РНПК за 1 год, например, электрообессоливающая установка (ЭЛОУ) - $6,2 \cdot 10^{-2}$, атмосферно-вакуумная трубчатка (АВТ) - $1,5 \cdot 10^{-2}$, центральная сероочистка - $5,39 \cdot 10^{-4}$, реформинг - $3,43 \cdot 10^{-5}$. Видно, что наибольшая вероятность возникновения пожара в РНПК возможна на ЭЛОУ.

Так же проведенным исследованием установлены значения приведенных ущербов по основным установкам РНПК: ЭЛОУ – 206 руб./т. час; абсорбционная газодиффузионная установка (АДФУ) - 1098 руб./т. час; центральная газодиффузионная установка (ЦДФУ) - 2216 руб./т.

час; центральная сероочистка – 15 руб./т. час; установка серной кислоты – 2405 руб./т. час. Полученные результаты позволяют значительно упростить процедуру получения размера ущерба и его математического ожидания в зависимости от времени простоя отдельных установок (участков) технологического процесса в результате пожаров и других деструктивных событий.

Полученные данные могут не только характеризовать пожарную и экологическую опасность объекта защиты, но и являются весьма значимыми при анализе социальной и экономической эффективности защиты объекта – РНПК при снижении пожарных рисков до их нормативных значений [4].

Исследованием также установлено, что одним из главных факторов, влияющих на рост аварий, пожаров и взрывов на РНПК является превышение срока службы технического оборудования (выработка ресурса). Поэтому помимо мероприятий непосредственно направленных на совершенствование систем противопожарной защиты необходимо своевременно обновлять исчерпавшие свои ресурсы установки, агрегаты и другое оборудование.

Литература

1. Экология переработки углеводородных систем: Учебник/ Под ред. д-ра хим. наук, проф. М.Ю. Доломатова, д-ра техн. наук, проф. Э.Г. Теляшева. — М.: Химия, 2008. — 608 с.
2. Сведения о пожарах, произошедших на ЗАО «РНПК» за период с 20.03.2001г. по 20.03.2011г.
3. РД 03-418-01. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов // Безопасность труда в промышленности. – 2001. - № 10. – С.40-50.
4. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
5. ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования.
6. Пожары и пожарная безопасность в 2006 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Н.П. Копылова. - М.: ВНИИПО, 2007, - 137 с.: ил. 40

СТЕНД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКА УТЕЧКИ ПО СТРУЕ ОГНЕТУШАЩЕГО ВЕЩЕСТВА ИЗ РУЧНЫХ ПОЖАРНЫХ СТВОЛОВ

Колбасин А.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В связи с актуальностью проблемы тушения пожаров электрооборудования под напряжением, в Академии ГПС МЧС России было решено на-

чать работу по разработке методик и созданию стенда, по определению тока утечки по струе огнетушащего вещества из ручных пожарных стволов. В ходе проведения анализа научно-технической литературы была установлена возможность безопасной подачи огнетушащего вещества на тушение электроустановок под напряжением. Так, во ВНИИПО МВД СССР была проведена научно-исследовательская работа с целью разработки тактических приемов, обеспечивающих безопасное и эффективное тушение электроустановок под напряжением. Были разработаны рекомендации, содержащие основные требования, предъявляемые к подразделениям пожарной охраны, добровольным пожарным дружинам и обслуживающему персоналу энергообъектов, участвующих в тушении электроустановок, находящихся под напряжением до 220 кВ [4]. Так же у энергетических служб имеется такая функция, как обмыв гирлянд изоляторов, опорных изоляторов и фарфоровой изоляции оборудования. Данная процедура осуществляется, не снимая напряжения с токоведущих частей [2]. Обмыв изоляторов производится струей воды, при этом указаны минимальные расстояния от насадка ствола до обмываемого изолятора. Безопасные расстояния при тушении определяются исходя из напряжения на токоведущих частях и диаметра насадка ствола, как в рекомендациях [4] так и в правилах по охране труда [2]. Однако учитывая то, что за последние 25 лет пожарная техника получила значительное развитие, появились новые средства подачи огнетушащего вещества, так, выходные каналы сопел современных комбинированных ручных пожарных стволов представляют собой коаксиальную щель между криволинейным дефлектором определенного диаметра и выходным каналом ствола. При этом не представляется возможным определение безопасного расстояния для тушения электрооборудования под напряжением исходя из диаметра насадка ствола, как это отражено в документах [2, 4].

С целью оценки величины тока утечки по струе огнетушащего вещества из ручных пожарных стволов, а так же влияния на данную величину различных по составу и структуре струй, геометрических параметров удаленности и гидравлических характеристик насосно-рукавной системы в Академии ГПС МЧС России был разработан и создан испытательный стенд.

Стенд состоит из мишени, выполненной из стальной сетки, и закрепленной на изоляторах ИОС-110-400. Мишень соединена силовым кабелем с источником высокого напряжения. В качестве источника высокого напряжения выбран аппарат испытания диэлектриков «АИД-70М», который позволяет воспроизводить переменное напряжение в диапазоне от 1 до 50

кВ и напряжение постоянного тока в диапазоне от 1 до 70 кВ. Для установки испытываемого пожарного ствола изготовлена изолированная опора. Она состоит из выдвижной треноги с универсальными креплениями для ручных пожарных стволов, установленной на треугольной металлической пластине через изоляторы ИОС-10. Для вывода измеряемого параметра тока утечки применяется цифровой мультиметр Fluke 15B, диапазон измерений переменного тока от 0,1 мкА до 10 А. Измерение гидравлических характеристик насосно-рукавной системы осуществляется при помощи расходомера «Flowmaster 250», который подсоединяется в рукавную линию от ручного ствола к напорному патрубку насоса пожарного автомобиля. Все элементы стенда надежно заземлены медными проводами сечением 4 мм.

Данный стенд был аттестован на соответствие требованиям норм безопасности и признан годным для проведения испытаний. Все средства измерения исправны, поверены и имеют действующие свидетельства о поверке установленного образца.

Создание экспериментального стенда по определению тока утечки позволит расширить знания и выработать рекомендации по тушению пожаров электрооборудования под напряжением с применением ручных пожарных стволов различного конструктивного исполнения.

Литература

1. Приказ МЧС РФ № 630 от 31.12.2002. «Об утверждении правил по охране труда в подразделениях государственной противопожарной службы МЧС России».
2. ПОТ РМ 016-2001 Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.
3. ГОСТ Р 51057-2001 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования. Методы испытания.
4. Тактика тушения электроустановок, находящихся под напряжением: Рекомендации. - М.: ВНИИПО, 1986. - 16 с.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ОГРАЖДЕНИЙ РЕЗЕРВУАРОВ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ПЛАМЕНИ ПОЖАРА РАЗЛИВА НЕФТЕПРОДУКТОВ

Юрьев Я.И., Литаш Н.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В соответствии с требованиями Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (далее ТР) к одному из способов ограничения распространения

пожара, являющегося составной частью системы противопожарной защиты (СПЗ) объекта, относится применение средств, предотвращающих или ограничивающих разлив жидкостей при пожаре (аварии). При этом СПЗ должны обладать надежностью и устойчивостью к воздействию опасных факторов пожара (аварии) в течение времени, необходимого для достижения целей обеспечения пожарной безопасности.

В резервуарных парках объектов хранения нефти и нефтепродуктов в качестве таких средств защиты в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53324-2009 «Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности» (далее ГОСТ) применяются земляные обвалования, ограждающие стены или ограждающие стены с волноотражающим козырьком. Важно отметить, что ограждающие стены и земляные обвалования рассчитываются только на гидростатическое давление разлившейся при аварии жидкости, вследствие чего, они не способны удержать волну, образующуюся при полном разрушении вертикального стального резервуара (РВС), что подтверждается анализом последствий разрушений РВС, произошедших как в нашей стране, так и за рубежом [1]. Таким образом, можно констатировать, что эти виды преград не обладают достаточной надежностью для ограничения разлива жидкостей в резервуарных парках.

Расчет защитных стен с отбойным козырьком производится на удержание гидродинамического потока жидкости при полном разрушении РВС, в связи с чем, удовлетворяя требованиям ТР, они находят все более широкое применение в резервуарных парках городских нефтебаз, морских терминалов и нефтеперерабатывающих заводов с целью недопущения гибели людей, предотвращения каскадного развития пожара и минимизации ущерба окружающей природной среде. Однако если методы расчета такой преграды на сдвиг и опрокидывание достаточно хорошо освещены в литературных источниках [2], то вопросы ее устойчивости к длительному воздействию пламени пожара разлива нефтепродукта в каре ограждения до настоящего времени остаются практически не изученными.

Следует отметить, что в ГОСТ впервые установлены требования к огнестойкости ограждений РВС, а именно – не менее Е 150. Однако, анализ как российских [3, 4], так и зарубежных нормативных документов [5-8], показал, что пределы огнестойкости строительных конструкций определяются в условиях либо «стандартного» температурного режима, где в качестве имитации пожарной нагрузки в помещении используется древесина, либо в условиях более жесткого «углеводородного» режима пожара, где в качестве имитации пожарной нагрузки используется горючая жидкость. Углеводородный же режим пожара на открытой поверхности (в каре ограждения) имеет ряд характерных особенностей: непосредственное воздействие пламени на ограждение, быстрое достижение высокой температуры (1100-1300 °С), длительный период огневого воздействия и др.

Таким образом, применение существующих нормативных методов оценки огнестойкости строительных конструкций может привести к существенному завышению или занижению фактического предела огнестойкости ограждений резервуаров, что и обуславливает необходимость проведения исследований, направленных на:

- определение параметров температурного режима углеводородного пожара на открытой поверхности;
- разработку методики определения фактического предела огнестойкости ограждений РВС, выполненных из различных негорючих материалов (бетон, железобетон, фиброторкретбетон);
- экспериментальное определение фактического предела огнестойкости ограждений РВС.

Литература

1. Швырков С.А., Батманов С.В. Анализ последствий чрезвычайных ситуаций при разрушениях резервуаров на объектах топливно-энергетического комплекса // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2008., № 4. – С. 2-8.
2. Швырков С.А. Исследование устойчивости противопожарных преград резервуарных парков к воздействию волны прорыва при квазимгновенном разрушении вертикального стального резервуара / С.А. Швырков, С.В. Батманов и др. // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2009. – № 4. – С. 42-45.
3. ГОСТ 30247.0-94. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования.
4. ГОСТ 30247.1-94. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции.
5. BS 476-10:2009. Fire tests on building materials and structures. Guide to the principle, selection, role and application of fire testing and their outputs.
6. ASTM. «Standard Methods of Fire Tests of Building Construction and Materials», Annual Book of ASTM Standards, V. 04.07, ASTM International, West Conshohocken, PA.
7. ISO 834-1:1999. Fire-resistance tests – Elements of building construction.
8. UL 1709. Rapid Rise Fire Test of Protection Materials for Structural Steel.

ВЛИЯНИЕ СЦЕНАРИЯ РАЗВИТИЯ ПОЖАРА НА МЕСТА РАЗМЕЩЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ И СПАСЕНИЯ ЛЮДЕЙ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ПОЖАРОВ В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Смагин А.В., Пузач С.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Обстановка с пожарами в России, как и последствиями от них (травмирование и гибель людей, крупный материальный ущерб) в настоящий момент остаётся на достаточно высоком уровне. В качестве дополнительной меры обеспечения безопасности людей, находящихся в зданиях и со-

оружениях, требованиями незначительного количества нормативных документов по пожарной безопасности предлагается применение различного рода средств защиты и спасения людей, к которым относятся фильтрующие и изолирующие самоспасатели, средства защиты кожных покровов от воздействия тепловых потоков, средства спасения с высоты. В частности, требования о необходимости использования при пожаре средств защиты органов дыхания и зрения сформулированы в п. 129 [1] и ст. 123 [2].

Необходимо отметить, что в содержании этих нормативных документов отсутствуют конкретные требования к местам установки средств спасения и необходимом количестве этих средств, которыми должен быть оснащён объект.

Используя методы математического моделирования динамики ОФП в помещении [3] произведён ряд расчётов по моделированию пожаров в зданиях, с целью определения наиболее вероятных, с благоприятной (безопасной) точки зрения, мест установки и хранения средств защиты и спасения людей.

На рис. 1, 2 представлены схемы размещения средств защиты и спасения людей в зданиях с различными объёмно-планировочными решениями.

На основании результатов расчётов можно сделать вывод о том, что размещение в объёме здания большинства видов средств защиты и спасения целесообразно только в коридорах, в непосредственной близости от эвакуационных выходов или на подходах к ним.

Средства спасения с высоты, согласно расчётам по моделированию динамики ОФП, целесообразно размещать непосредственно у торцевых стен здания или в максимальной близости к ним. Размещение средств спасения в центре коридоров нецелесообразно, т.к. при распространении ОФП по эвакуационным путям люди, находящиеся у точек установки средств спасения, ожидая своей очереди на применение этого средства, будут подвергаться воздействию ОФП.

Необходимо учитывать, что в зависимости от обстановки на пожаре в зданиях люди могут эвакуироваться не только с верхних этажей на нижние, но и, в некоторых случаях, с нижних этажей на верхние, когда пожар происходит на первом этаже. Таким образом, необходимо предусматривать установку не менее 2-х средств спасения людей с высоты на каждом этаже здания. Данный вывод раскрывает другую важную, но не решённую в настоящий момент техническую и организационную проблему: невозможно устанавливать средства спасения с высоты на всех этажах здания только по одной вертикальной линии окон, чем характеризуются торцевые стены зданий (рис. 1, 2). В этом случае, спасающиеся люди будут мешать друг другу, что может привести к трагическим последствиям.

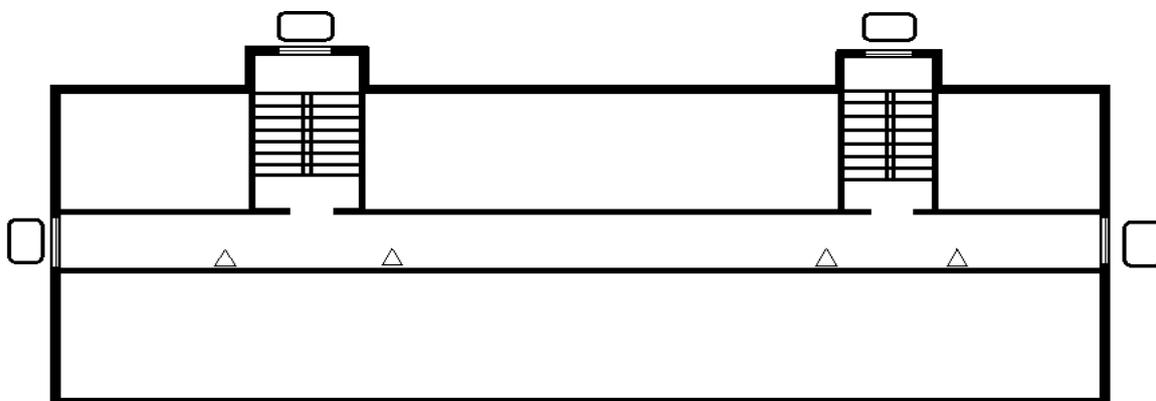


Рис. 1. Схема размещения средств защиты и спасения людей при пожаре в здании коридорного типа имеющего тупиковые участки коридоров
 Δ - места хранения средств защиты органов дыхания и зрения и средств защиты кожных покровов; □ - места установки средств спасения с высоты

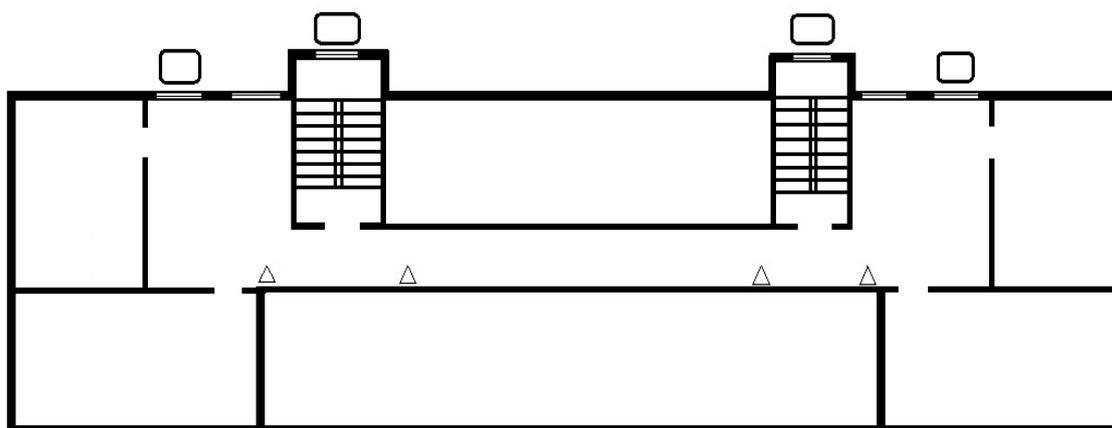


Рис. 2. Схема размещения средств спасения людей при пожаре в здании коридорного типа имеющего световые карманы
 Δ - места хранения средств защиты органов дыхания и зрения и средств защиты кожных покровов; □ - места установки средств спасения с высоты

Литература

1. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ 01-03).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
3. Приказ МЧС России № 382 от 30.06.2009 г. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности.

МАТЕРИАЛЬНЫЙ УЩЕРБ ОТ ПОЖАРА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ КАК ОДИН ИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА

Смагин А.В., Лобаев И.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Пожары, как результат чрезвычайных ситуаций, стихийных бедствий, техногенных катастроф, халатного отношения должностных лиц, граждан к своим обязанностям всегда измеряются прямым, косвенным ущербом, который в свою очередь, приобретает форму отрицательного показателя эффективности деятельности государственного пожарного надзора. Стремление снизить ущерб от пожара превентивными мерами в области пожарной безопасности, а также мерами административного характера за нарушения требований пожарной безопасности не соответствуют требованиям федерального законодательства, которое может ограничить права собственника лишь в части угрозы жизни и здоровья людей и чужого имущества (ст. 34, 55 Конституции РФ, ст.ст.1, 2, 3 ГК РФ, ст.ст.167, 168 УК РФ). Причем гибель чужого имущества в результате пожара, исключается из превентивных мер пожарной безопасности в случае страхования. Риск гибели имущества собственника не подлежит административному и уголовному преследованию (ст. 3.12 КоАП РФ, ст. 41 УК РФ).

Показатель ущерба от пожаров в РФ, который применяется, как постоянный ежегодный укор государственному пожарному надзору не учитывает положения федерального законодательства. В этой связи, авторами был проведен анализ пожаров и ущерба от них за 2006-2010 годы и в качестве показателя ущерба от пожаров, который должен применяться для показателя эффективности надзорной деятельности в области пожарной безопасности предлагается относительный показатель ущерба от пожаров в РФ.

Для решения поставленной цели произведено сравнение сумм прямого материального ущерба от пожаров с величиной номинального внутреннего валового продукта России. Полученный результат представляет собой долю стоимости последствий пожаров относительно прибыли страны (ВВП). Результат исследования представлен на круговой диаграмме рис. 1.

Из данных рис. 1 видно, что доля ущерба от пожаров в экономике России является самой минимальной среди ведущих экономик мира. Следовательно, эффективность деятельности спасательных служб МЧС России является самой эффективной в мире.

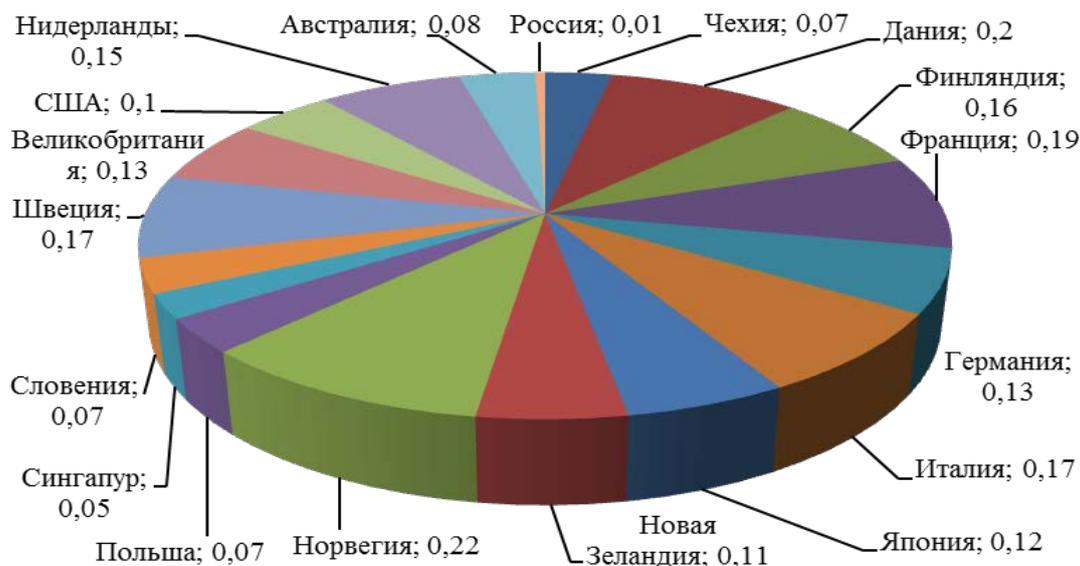


Рис. 1. Сведения о средних величинах прямого материального ущерба от пожаров относительно внутреннего национального продукта государства в периоды 2005-2007 гг.

Следует также отметить, что исследование проводилось без учета пожаров в лесах, а также геополитических факторов (площади страны, плотности населения на единицу площади и т.д.) и наличия источников природных пожаров: в некоторых странах площадь, занимаемая лесами и торфяниками ничтожно мала.

Однако, можно сделать вывод о том, что введение в практику оценки эффективности деятельности государственного пожарного надзора (ГПН) относительных показателей, позволит избавиться от необоснованных претензий со стороны различных органов исполнительной власти (например, Прокуратуры РФ) к сотрудникам надзорной деятельности в области пожарной безопасности по ущербу от пожаров за которые, например, отвечает ГПН в лесах.

Литература

1. Конституция РФ.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ. Гражданский Кодекс РФ.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ. Кодекс об административных правонарушениях РФ.
4. Федеральный закон Российской Федерации от 13.06.1996 г. № 63-ФЗ. Уголовный Кодекс РФ.

СЕКЦИЯ 2

ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

ПОИСК ЛЮДЕЙ ПОД ЗАВАЛАМИ С ПОМОЩЬЮ МОБИЛЬНОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА

Мокшанцев А.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Значительную угрозу для населения и объектов экономики страны представляют сейсмические опасности, так как на значительной территории Российской Федерации (более 25 %) с населением 20 млн. человек возможны землетрясения силой 7 баллов и выше. На сейсмоопасных территориях находится большое количество критически важных объектов и жилых зданий, которые имеют дефицит сейсмостойкости в 2 – 3 балла, что в случае сильного землетрясения может привести к их серьезным разрушениям [4].

Оказание пострадавшим экстренной медицинской помощи [3] наиболее эффективно в первые часы после поражения людей в результате чрезвычайной ситуации (ЧС), обнаружение пострадавших под завалами обеспечивается с помощью мобильного радиолокационного комплекса, которым управляют оператор и его помощник.

Мобильный радиолокационный комплекс создается в целях обнаружения пострадавших под завалами, в сжатые сроки, и выступает как аварийно-спасательное средство [1] в условиях ЧС.

Использование в ЧС мобильного радиолокационного комплекса для поиска пострадавших под завалами [2] позволит значительно сократить время обнаружения пострадавших при ликвидации ЧС природного и техногенного характера, спасти, оказать своевременно экстренную медицинскую помощь.

Случаи внезапных ЧС природного и техногенного характера, аварии и катастрофы в различных отраслях промышленности, подтверждают актуальность использования на практике мобильного радиолокационного комплекса в поиске людей под завалами.

Мобильный радиолокационный комплекс в части решения основной задачи поиска должен определять с высокой точностью местоположение пострадавших под завалами.

Производством мобильного радиолокационного комплекса, который управляется с помощью программного обеспечения RadarScope, занимается ОАО «КБОР», в котором функционирует филиал кафедры информационных технологий Академии ГПС МЧС России.

В ходе полевых испытаний 2011 г. в г. Ногинске Московской обл. проводилось обнаружение человека под завалами строительных конструк-

ций (железобетонных плит) по его дыханию и небольшим движениям. В испытаниях участвовали:

- ОАО «КБОР»;
- фирма НЕРА;
- фирма «ЛайфСенсор»;
- НИЦ СШП МАИ;
- СКБ ИРЭ РАН;
- ООО «Логические системы» (Логис).

Полевые испытания показали, что мобильный радиолокационный комплекс производства ОАО «КБОР» обладает свойствами значительно опережающие свойства конкурентов, такими как небольшие размеры, низкое энергопотребление и высокая надежность.

Авторами показана необходимость внедрения и использования мобильного радиолокационного комплекса для поиска людей под завалами. Обнаружение человека под завалами строительных конструкций (железобетонных плит) по его дыханию и небольшим движениям мобильным радиолокационным комплексом позволит сократить время на поиск, что даст возможность перейти к его спасению и дальнейшему оказанию экстренной медицинской помощи.

Литература

1. Федеральный закон от 22 августа 1995 № 151-ФЗ “Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей”.
2. ГОСТ Р 22.9.04-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства поиска людей в завалах».
3. ГОСТ Р 22.0.02 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий».
4. Тетерин И.М., Топольский Н.Г., Чухно В.И. и др. Центры управления в кризисных ситуациях и система информирования и оповещения населения: Учеб. Пособие. / Под общ. ред. д-ра техн. наук, профессора Топольского Н.Г. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2010. - 269 с.

ПОСТРОЕНИЕ ДЕРЕВЬЕВ СОБЫТИЙ – ПЕРЕХОД ОТ ТИПОВЫХ ФРАГМЕНТОВ К ИХ УСТОЙЧИВЫМ КОМБИНАЦИЯМ

Орлянский И.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России

В работе [1] в качестве инструмента, способствующего сведению процесса построения и анализа деревьев событий чрезвычайных ситуаций (ЧС), развивающихся на открытом пространстве и обусловленных пожа-

рами, взрывами и выбросами токсичных веществ, была предложена система типизированных фрагментов. Данный подход был использован в руководстве по оценке рисков ЧС техногенного характера (далее – Руководство [2]), которое было утверждено в установленном порядке (9 января 2008 года № 1-4-60-9) и направлено в территориальные органы МЧС России для использования в практической деятельности. Также указанное Руководство было включено в программу дополнительного профессионального образования по предаттестационной подготовке экспертов системы независимой оценки рисков в области защиты населения и территорий от ЧС и гражданской обороны.

Апробация Руководства при его практическом использовании, а также в процессе предаттестационной подготовки экспертов подтвердила востребованность подхода, представленного в [1], и позволила модернизировать систему типизированных фрагментов, что упростило алгоритмизацию построения деревьев событий ЧС. Указанная модернизация, по сути, свелась к ревизии некоторых фрагментов и формированию устойчивых комбинаций (эпизодов).

Такие эпизоды, по сути, являются деревьями событий ЧС на объектах, использующих пожаровзрывоопасные и токсичные вещества, при условии не возникновения аварий на соседних объектах.

Использование эпизодов:

– с одной стороны, резко упрощает алгоритмизацию процесса построения деревьев событий, что, в свою очередь, позволяет разработать программное обеспечение, интегрирующее этот процесс в систему информационной поддержки принятия управленческих решений,

– с другой стороны, обеспечивает возможность сопряжения процесса построения деревьев событий с методиками оперативной оценки числа пострадавших в результате ЧС.

В связи с этим возникают предпосылки для создания комплексной методики по оценке в оперативном порядке риска ЧС и интеграции ее в систему информационной поддержки принятия управленческих решений, в том числе и в рамках Национального центра управления в кризисных ситуациях МЧС России.

Литература

1. Востоков В.Ю. Типизация фрагментов деревьев событий // Пожарная безопасность. – 2008. – № 2.

2. Акимов В.А., Быков А.А., Востоков В.Ю. и др. Методики оценки рисков чрезвычайных ситуаций и нормативы приемлемого риска чрезвычайных ситуаций (Руководство по оценке рисков чрезвычайных ситуаций техногенного характера, в том числе при эксплуатации критически важных объектов Российской Федерации) // Проблемы анализа риска. – 2007. - Т. 4. - № 4. - С. 368-404.

АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНОГО СЦЕНАРИЯ РАЗВИТИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ, ОБУСЛОВЛЕННОЙ ВЫБРОСАМИ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНЫХ И ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ

Орлянский И.В.

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам
гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России*

В Методиках оценки рисков чрезвычайных ситуаций и нормативах приемлемого риска чрезвычайных ситуаций (утверждены 9 января 2008 года № 1-4-60-9) в качестве механизма, позволяющего свести процесс построения и анализа деревьев событий чрезвычайных ситуаций (ЧС), развивающихся на открытом пространстве и обусловленных пожарами, взрывами и выбросами токсичных веществ, к строгой технологической схеме была предложена система типизированных фрагментов [1]. Данный подход был использован в руководстве (далее – Руководство) по оценке рисков ЧС техногенного характера [2]. В целях повсеместного использования в практической деятельности Руководство было направлено в территориальные органы МЧС России, а также включено в программу дополнительного профессионального образования по предаттестационной подготовке экспертов системы независимой оценки рисков в области защиты населения и территорий от ЧС и гражданской обороны.

В результате практического использования Руководства подтвердилась правильность выбранного подхода [1], выявлены некоторые его недостатки. Это позволило несколько усовершенствовать систему типизированных фрагментов, тем самым упростить алгоритмизацию построения деревьев событий чрезвычайных ситуаций.

Дальнейшее развитие системы типизированных фрагментов, в части интеграции процесса моделирования развития чрезвычайных ситуаций в систему информационной поддержки принятия управленческих решений, связано, прежде всего, с разработкой алгоритма определения наиболее вероятного сценария развития чрезвычайной ситуации. Предполагается, что указанный алгоритм будет строиться на выборе наиболее характерной для свойств вещества и условий объекта цепочки событий, выходящей из точки ветвления того или иного типового фрагмента.

После упомянутой по итогам апробации ревизии [3] в системе сценариев, по сути, имеется три типа точек ветвления. По итогам рассуждений для каждого отдельного типа точек ветвления формируется матрица определения наиболее вероятного направления развития.

Литература

1. Востоков В.Ю. Типизация фрагментов деревьев событий // Пожарная безопасность. – 2008. – № 2.
2. Акимов В.А., Быков А.А., Востоков В.Ю. и др. Методики оценки рисков чрезвычайных ситуаций и нормативы приемлемого риска чрезвычайных ситуаций (Руководство по оценке рисков чрезвычайных ситуаций техногенного характера, в том числе при эксплуатации критически важных объектов Российской Федерации) // Проблемы анализа риска. – 2007. - Т. 4. - № 4. - С. 368-404.
3. Орлянский И.В., Маркидонова Е.Ю., Востоков В.Ю. Построение деревьев событий – переход от типовых фрагментов к их устойчивым комбинациям // Технологии гражданской безопасности (принято к публикации).

ФОРМАЛИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ ПО «ПРИНЦИПУ ДОМИНО»

Орлянский И.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России

В Руководстве по оценке рисков чрезвычайных ситуаций техногенного характера, в том числе при эксплуатации критически важных объектов Российской Федерации для преобразования процесса построения и анализа деревьев событий чрезвычайных ситуаций (ЧС), развивающихся на открытом пространстве и обусловленных пожарами, взрывами и выбросами токсических веществ, в строгую технологическую схему, используется система типизированных фрагментов [1]. После утверждения в установленном порядке (9 января 2008 года № 1-4-60-9) Руководство [2] было направлено в территориальные органы МЧС России и включено в программу дополнительного профессионального образования по предаттестационной подготовке экспертов системы независимой оценки рисков в области защиты населения и территорий от ЧС и гражданской обороны для последующей апробации.

Практическое применение указанного руководства показало рациональность и актуальность использованного подхода [1], а также способствовало модернизации системы типизированных фрагментов. Данная модернизация позволила упростить алгоритмизацию построения деревьев событий ЧС, а также сформировать устойчивые комбинации типизированных фрагментов, которые могут быть использованы в качестве:

– деревьев событий (в случае, если возникновение новых пожаров, взрывов и выбросов токсичных веществ не происходит);

– первого эпизода дерева событий (в случае, если в процессе развития ЧС происходит возникновение новых пожаров, взрывов и выбросов токсичных веществ).

Для формирования полноценной методики моделирования развития ЧС, обусловленных пожарами, взрывами и выбросами токсичных веществ, на базе представленной системы устойчивых комбинаций фрагментов необходимо решить ряд задач. Одна из указанных задач связана с формализацией условий инициирования при развитии ЧС аварий на других объектах, использующих пожаровзрывоопасные и токсичные вещества.

Получившиеся устойчивые комбинации типовых фрагментов, по механизму инициирования, можно разделить на три группы:

– в первую группу входит сценарий, описывающий развитие ЧС при детонации конденсированных взрывчатых веществ;

– во вторую группу входят сценарии, описывающие развитие ЧС при выбросе пожаровзрывоопасных веществ, находящихся в жидком и газообразном состоянии;

– в третью группу входят сценарии, описывающие развитие ЧС при выбросе негорючих аварийно химически опасных веществ, находящихся в жидком и газообразном состоянии.

Литература

1. Востоков В.Ю. Типизация фрагментов деревьев событий // Пожарная безопасность. – 2008. № 2.

2. Акимов В.А., Быков А.А., Востоков В.Ю. и др. Методики оценки рисков чрезвычайных ситуаций и нормативы приемлемого риска чрезвычайных ситуаций (Руководство по оценке рисков чрезвычайных ситуаций техногенного характера, в том числе при эксплуатации критически важных объектов Российской Федерации) // Проблемы анализа риска. – 2007. - Т. 4. - № 4. - С. 368-404.

РАСПЫЛИТЕЛЬ ИМПУЛЬСНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВОДЯНОЙ ЗАВЕСЫ

Булва А.Д. (Беларусь)

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Для очистки и обеззараживания воздуха при проведении аварийно-спасательных работ в ходе ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, возникших на объектах производства, хранения, использования, транспортировки и переработки опасных химических веществ, разработано устройство, позволяющее повысить эффективность защитных

мероприятий.

На рис. 1 изображена схема распылителя, представляющего собой цилиндрическую емкость 1, имеющую в одном торцевом конце резьбовую часть 2, предназначенную для соединения с лафетным стволом и ввода воды. В другом торцевом конце имеются отверстия диаметром 5 мм (сопла), расположенные вдоль одной линии, перпендикулярной линии подачи воздуха через штуцер 3. На штуцере 3 установлен обратный клапан 4, регулирующий подачу воздуха.

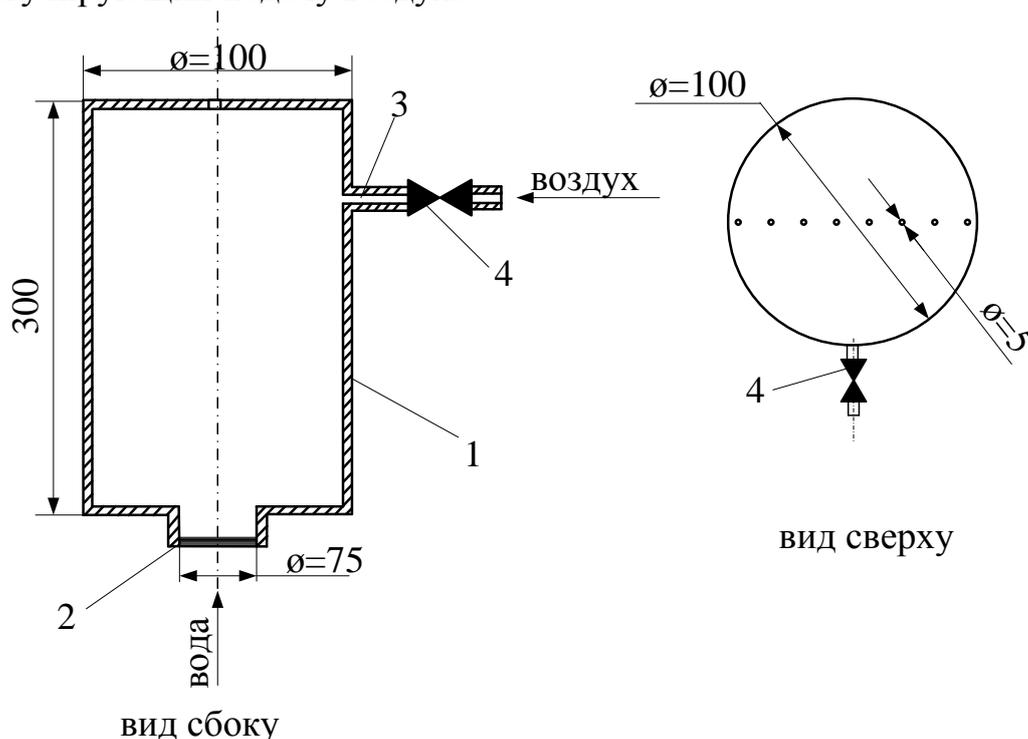


Рис. 1 Схема распылителя

Распылитель с помощью резьбового соединения устанавливается на лафетный ствол, к которому подается вода по магистральной рукавной линии. Распылитель устанавливается таким образом, чтобы обеспечить горизонтальное расположение ряда выпускных отверстий и нижнее расположение штуцера для подачи воздуха. Штуцер подачи воздуха снабжен предохранительным клапаном, открывающимся в случае, если давление воздуха превышает давление воды в распылителе на 0,2 МПа. При одновременной подаче воды и воздуха в распылитель происходит их неравномерный выпуск через сопла, что приводит к возникновению интенсивных пульсаций истекающих струй. Разработанная конструкция позволяет создавать водяную завесу длиной 10-15 м, шириной 3 м с углом поворота: в вертикальной плоскости до 60° вверх и 15° вниз; в горизонтальной плоскости – влево и вправо до 45°.

При отсутствии компрессора к насадке, непосредственно через лафетный ствол, вместо воздуха могут подаваться отработавшие газы от выхлопной трубы пожарного автомобиля.

Преимуществами распылителя являются:

– более эффективное рассеивание воздушной примеси при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с выбросом (проливом) химически опасных веществ, по сравнению с другими известными устройствами;

– возможность оперативного маневрирования техническим средством при изменении условий распространения примеси в приземном слое атмосферы;

– значительная экономия воды (например, расход воды в данном случае не превышает 3-4 л/с);

– сравнительно небольшое требуемое давление воды для создания завесы (насадка работает уже при давлении 3-4 атм.).

Водяная струя, создаваемая распылителем импульсного действия, обладает высокой дисперсностью, что позволяет сократить объем огнетушащего вещества в очаг пожара.

Разработанное устройство может быть использовано подразделениями по чрезвычайным ситуациям при тушении пожаров в целях защиты личного состава, для проветривания путей эвакуации за счет вытеснения продуктов горения при проведении аварийно-спасательных работ.

МЕТОДИКА МОНИТОРИНГА НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ И ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Нгуен Куанг Тханг (Вьетнам)

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Мониторинг технического состояния несущих конструкций объекта осуществляется для обеспечения его безопасного функционирования. При этом автоматически осуществляется контроль процессов, протекающих в конструкциях для своевременного обнаружения на ранней стадии негативного изменения напряженно-деформированного состояния конструкций, которое может повлечь переход объекта в ограниченно работоспособное или аварийное состояние [1].

Для мониторинга несущих конструкций объекта предусмотрено четыре этапа мониторинга: годовой; ежеквартальный; еженедельный; еже-

дневный. По каждому этапу мониторинга выдается заключение о состоянии несущих конструкций здания по категориям: проектное; ограниченно работоспособное; аварийное. При наличии заключения о соответствии состояния несущих конструкций объекта категории «проектное» осуществляется годовой мониторинг.

Решение о переходе на ежеквартальный, еженедельный и ежедневный регламент мониторинга технического состояния конструкций объекта принимается: при получении заключения об ограниченно работоспособном или аварийном состоянии несущих конструкций объекта; при регистрации критического изменения контролируемых параметров несущих конструкций в ходе непрерывного автоматического мониторинга; при изменении метеорологических условий (обильное выпадение снега, обильные ливни и т.п.); при штормовых предупреждениях (по данным метеорологического прогноза).

Для обеспечения данными, необходимыми для выдачи заключения по этапам мониторинга технического состояния конструкций объекта, непрерывно в автоматическом режиме контролируются и фиксируются приведенные ниже параметры: вертикальные перемещения нитей и внутреннего кольца покрытия; горизонтальные перемещения наружного опорного кольца; горизонтальные и вертикальные перемещения каркаса здания в местах опирания наружного кольца покрытия; осадки каркаса здания в местах опирания наружного кольца покрытия; снеговая нагрузка на поверхности покрытия; уровень воды на кровле; вес кровли в процессе эксплуатации сооружения; логарифмический декремент затухания; низкие частоты собственных колебаний.

Данные мониторинга за соответствующий этап направляются для разработки заключения о состоянии несущих конструкций объекта в Центр мониторинга Агентства МЧС России по мониторингу и прогнозированию ЧС (ФГУ ВНИИ ГОЧС МЧС России). Разработка заключений о состоянии несущих конструкций объекта производится путем сравнения данных, полученных в результате предварительного мониторинга объекта (проводимого после ввода объекта в эксплуатацию с документальной фиксацией обнаруженных дефектов и установлением (замером) базовых значений, всех контролируемых параметров) с данными соответствующего текущего этапа мониторинга. Оценка состояния несущих конструкций объекта осуществляется по изменению значений, наблюдаемых на реальной конструкции параметров, и параметров, полученных расчетом.

После разработки заключения направляются: в организацию, ответственную за эксплуатацию объекта; в территориальное управление ГУ МЧС России. Принятие решений по обеспечению безопасности технического состояния объекта принимается эксплуатирующей организацией в

соответствии с полученным заключением о состоянии несущих конструкций объекта или по данным непрерывного автоматического мониторинга параметров несущих конструкций, поступающих в ДДС объекта от СМИК [2].

Разработаны рекомендации по принятию решений по обеспечению безопасности технического состояния объекта.

Литература

1. Волков О.С., Качанов С.А., Топольский Н.Г. и др. Концепция создания структурированной системы мониторинга и управления системами безопасности и жизнеобеспечения потенциально опасных объектов, зданий и сооружений (утверждена зам. министра МЧС России в 2003 г.).

2. Батырев В.В., Волков О.С., Качанов С.А. Технологии создания структурированных систем мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Монография; МЧС России. – М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2011. – 270 с.

МЕРЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОБРУШЕНИЙ ЗДАНИЙ

Кузьмишкин А.А., Гарькин И.Н.

*Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства*

В настоящее время значительное количество сооружений эксплуатируется в состоянии близком к аварийному, т.е. существуют здания с большой вероятностью их обрушения.

Особую опасность представляют обрушения в зданиях массового скопления людей (торгово-развлекательные центры), а также в зданиях стратегического назначения (здания ТЭЦ, ГЭС, водоочистных сооружений и др.).

К примеру, на многих ТЭЦ [1], построенных в середине прошлого века, применялась беспрогонная система покрытия, которая имеет пониженную надёжность, что может привести к лавинообразному обрушению. Зарождение “лавины” может быть спровоцировано падением лишь одной плиты покрытия. Авария такого масштаба, особенно в зимнее время может привести к катастрофическим последствиям для любого города. Авторам неизвестны случаи таких аварий в зданиях ТЭЦ, но имеются примеры обрушений в других промышленных зданиях [2].

Так же потенциальную опасность могут представлять здания, которые изначально построены с «нулевой» живучестью. Под «нулевой живучестью» подразумевается такое состояние, при котором обрушение может произойти при выходе из работы только одного элемента из работы всей

конструкции, например одного стержня фермы. Примером такого здания может являться «Крытый конькобежный центр» в Москве [3]. В этом центре весной 2007 г. возникла аварийная ситуация, которая могла привести к обрушению всего сооружения. После восстановления сооружения живучесть осталась «нулевой». Очевидно, что конструкции с низкой живучестью могут привести к гибели людей и следует законодательно запретить подобные конструкции для зрелищных и спортивных сооружений.

Часто, при проектировании и строительстве зрелищных и других сооружений, где скапливается значительное количество людей, предпочтение отдаётся решениям архитектора, а не инженера. Такие решения приводят к трагическим последствиям с гибелью людей, например, всем известные случаи обрушения в Москве «Аквапарка» и «Крытого рынка» [4].

Рекомендуются следующие мероприятия по повышению безопасности зрелищных и промышленных зданий:

1. Вести постоянное наблюдение за этими объектами [5].
2. При проектировании или реконструкции зрелищных зданий нужно, в первую очередь, опираться на технические решения принятые не архитектором, а инженером, ставя безопасность конструкций на первое место.
3. В конструкциях зданий стараться избегать беспрогонной системы покрытия, как при строительстве новых, так и при реконструкции уже эксплуатируемых объектов.

Проведение данных мероприятий поможет существенно снизить риск обрушений в общественных и промышленных зданиях.

Литература

1. Гарькин И.Н. К вопросу о безопасности зданий теплоэлектростанций // К вершинам познания: мат. Всероссийской науч.-практ. конф.–Тюмень: ТюмГНГУ. 2011 С. 83-85.
2. Гарькин И.Н. Анализ причин обрушений промышленных зданий// Мат. междунар. заоч. конф. «Технические науки: проблемы и перспективы»- СПб: Изд-во Молодой учёный 2011 г. С. 27-29.
3. Дробот Д. Ю. Живучесть большепролётных металлических конструкций, автореф. канд. дисс. М. МГСУ, 2010.
4. Канчели В.Н. Строительные пространственные конструкции: Учеб. пособие. Издательство АСБ, 2003. – 112 с.
5. Гарькин И.Н. Обследование промышленных зданий: меры предотвращения обрушений // Промышленное и гражданское строительство в современных условиях. Мат. Междунар. научно-технической конф. студ. / Моск. гос. строит. ун-т. - М.: МГСУ, 2011. - С. 19-20.

ОБРАБОТКА ТЕКСТОВЫХ СООБЩЕНИЙ В СИСТЕМЕ ВЫЗОВА ЭКСТРЕННЫХ СЛУЖБ ПО НОМЕРУ «112»

Зыков В.И., Антонов С.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Введение единого номера вызова экстренных оперативных служб «112» предусматривает приём и передачу коротких текстовых сообщений сотовым телефоном посредством SMS сообщений. Поэтому автоматизация процесса приема SMS сообщений в «Системе 112» и алгоритм их последующей обработки является весьма актуальной проблемой [1, 2].

Для управления сообщениями (передача, прием, хранение и т. д.) необходимо наличие элемента, называемого SME (Short Message Entity - модуль короткого сообщения), представленного обычно в форме приложения программного обеспечения на мобильном телефоне. При обмене короткими сообщениями SME, который генерирует и посылает короткое сообщение, называют SME-инициатор, в то время как SME, получающий короткое сообщение, называют SME-получатель.

Шлюз электронной почты позволяет осуществить возможность взаимодействия электронной почты и SMS путем соединения SMS - сообщения (SMSC) и сети Интернет. С помощью шлюза электронной почты сообщения могут быть отправлены с SME на Интернет-хост и наоборот. Роль шлюза электронной почты состоит в преобразовании форматов сообщений (из формата SMS в формат электронной почты и в противоположном направлении) и передаче сообщений между SMS-доменами и Интернет-доменами. Процесс отправки SMS-сообщения в Интернет-домен представлен на рис. 1.

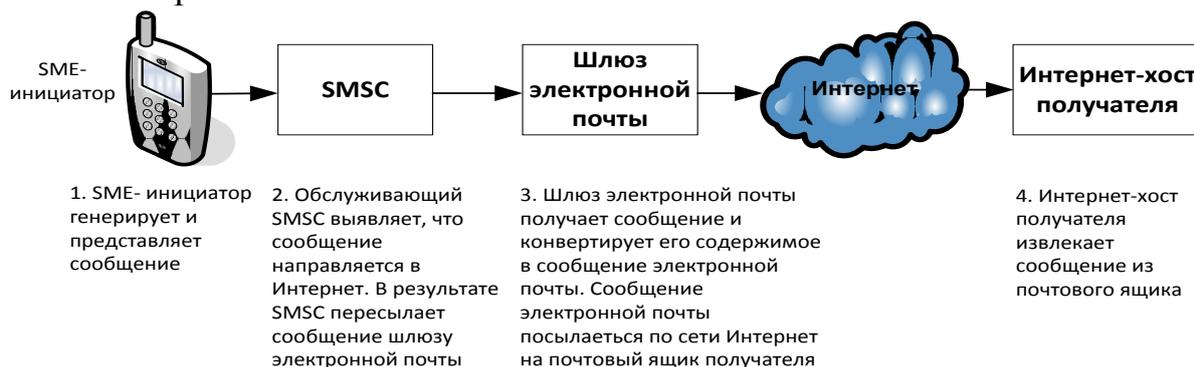


Рис 1. Процесс отправки сообщения на интернет-хост

Процесс обработки и отправки текстовых сообщений на номер «112» аналогичен обычному сообщению, с той лишь разницей, что к сообщению добавляется дополнительная информация об абоненте, содержащаяся в базе данных оператора мобильной связи [3].

При поступлении текстового сообщения в «Систему 112» проводится его обработка посредством следующего алгоритма (рис. 2):

1) Проверка МАРКЕРА «Сообщения 112»;

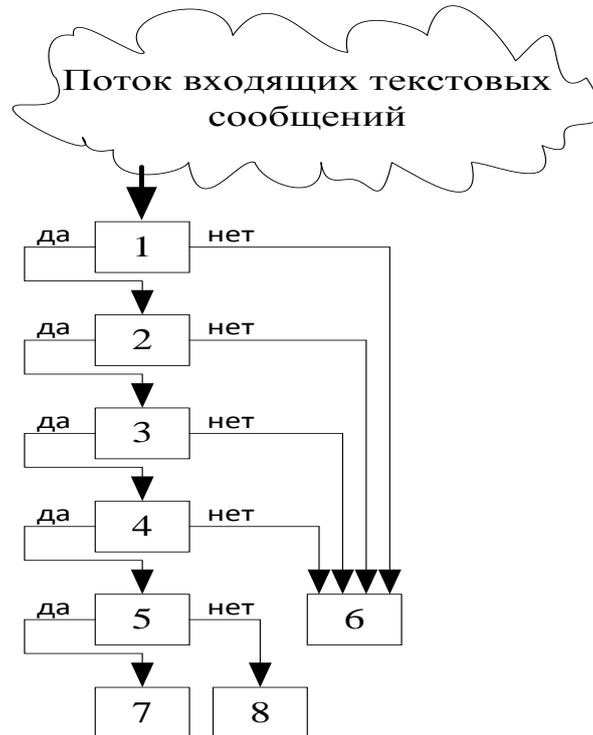


Рис. 2 Алгоритм обработки входящих текстовых сообщений

- 2) Проверка наличия номера абонента;
- 3) Проверка наличия ФИО абонента;
- 4) Проверка наличия координат абонента;
- 5) Классификация поступивших «Сообщений 112» по дежурно-диспетчерским службам (ДДС);
- 6) Удаление сообщения, не содержащего минимально необходимой информации без дальнейшей обработки;
- 7) Передача «Сообщения 112» в классифицированную ДДС;
- 8) Если «Сообщение 112» не классифицировано ни для одной службы, то оно передаётся дежурному диспетчеру «Системы 112».

Если сообщение не содержит конкретных сведений о пожаре (ЧС), диспетчер может их уточнить, перезвонив по номеру, указанному в «Сообщении 112» [4].

Таким образом, внедрение систем приема, алгоритмов обработки «Сообщений 112» по ДДС позволяет повысить оперативность и эффективность процесса приема, а также обработки диспетчерами центра ЕДДС потока поступающих сообщений на единый номер вызова экстренных служб «112».

Литература

1. Концепция развития единых дежурно-диспетчерских служб в субъектах Российской Федерации. Утверждена приказом МЧС России № 4284 от 10 сентября 2002 г.
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 г. № 1240-р «Об одобрении Концепции создания системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб через единый номер «112» на базе ЕДДС муниципальных образований России. М. 2008. - 16 с.
3. Аграновский А.В., Леднов Д.А. Теоретические аспекты алгоритмов обработки и классификации речевых сигналов. Учебник. // М: Радио и связь, 2004. - 162 с.
4. Зыков В.И., Командиров А.В., Мосягин А.Б, Тетерин И.М., Чекмарев Ю.В. Автоматизированные системы управления и связь. Учебник. // Под редакцией проф. Зыкова В.И.. М.: АГПС, 2006. - 665 с.

РАЗРАБОТКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОПЕРАТИВНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ СИТУАЦИЙ

Красногорская Н.Н., Нафикова Э.В., Набиев А.Т.

Уфимский государственный авиационный технический университет

С ростом экономической значимости водных ресурсов для производства и жилых комплексов возле водотоков растут крупные промышленные центры, жизнедеятельность которых становится все более зависимой от экстремальных гидрологических ситуаций (ЭГС): периодов малой и высокой водности. Эффективность принятия решений по повышению безопасности населения и территорий от поражающих факторов ЭГС определяется достоверностью подготовленного гидрологического прогноза.

Прогнозирование параметров наводнений реки Белая является важной задачей ввиду увеличения вероятности и масштабов наводнений в последние годы в Республике Башкортостан, а также ввиду того, что крупные промышленные центры Республики расположены в зоне возможного затопления.

При разработке модели прогноза экстремальных гидрологических ситуаций существующими методами математического моделирования учет всех факторов, влияющих на условия формирования режима водных объектов, сложен и трудоемок. Поэтому при разработке методов гидрологических прогнозов приходится существенно упрощать реальные процессы, что приводит к снижению точности методов классического прогнозирования [1].

Методы элементов искусственного интеллекта, в частности искусственные нейронные сети (ИНС) и генетические алгоритмы, обладают спо-

способностью в ряду квазициклических данных (как, например, гидрологические) учитывать скрытые периодичности и строить алгоритмы обработки информации, обладающие уникальной способностью обучаться на примерах и “узнавать” в потоке “зашумленной” и противоречивой информации характер ранее встреченных образов и ситуаций [2]. Это приобретает исключительную важность при прогнозировании количественных характеристик водных объектов.

В связи с этим в настоящей работе для оперативного прогнозирования экстремальных гидрологических ситуаций предлагается интегрировать элементы искусственного интеллекта: искусственные нейронные сети и генетические алгоритмы, широко распространенных в медицине, экономике и биологии [2].

Разработанные модели прогноза экстремальных гидрологических ситуаций апробированы на примере реки Белая.

Впервые отобраны и проранжированы с помощью генетических алгоритмов значимые показатели прогнозной модели расходов воды в каждый период водности. Результаты прогнозирования и реальные значения расходов воды на 2008 г. графически интерпретированы на рисунке 1.

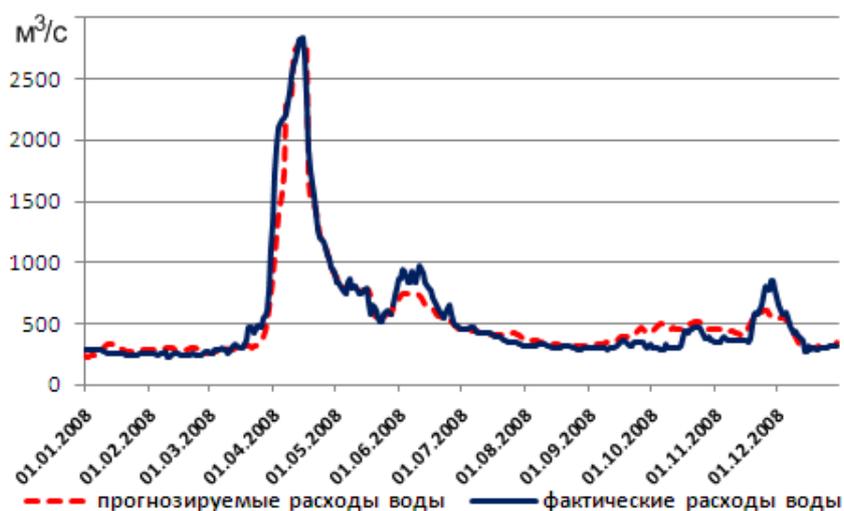


Рис.1. Фактические и прогнозируемые расходы воды (р. Белая – г. Уфа, 2008 г)

Анализ валидации модели краткосрочного прогноза ЭГС показал, что относительная ошибка прогнозирования расходов воды реки Белая в створе г. Уфа не превышает 34 % (22.12.2008), что показывает высокую степень достоверности прогноза гидрологических ситуаций с помощью ИНС.

Таким образом, интеграция элементов искусственного интеллекта: генетических алгоритмов и искусственных нейронных сетей при прогно-

зировании экстремальных гидрологических ситуаций позволяет ускорить процесс и повысить эффективность прогнозирования, что особенно актуально в условиях, когда необходимо принимать оперативные решения по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, вызванных экстремальными гидрологическими ситуациями на водотоке.

Литература

1. Георгиевский Ю.М., Шаночкин С.В. Гидрологические прогнозы. – Спб.: РГГМУ, 2007. - 436 с

2. Maier, H.R., Dandy, G.C., 2006. The use of artificial neural networks for the prediction of water quality parameters. *Water Resources Research* 32 (4), 1013–1022.

СОВРЕМЕННЫЕ НАСОСНО-РУКАВНЫЕ СИСТЕМЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ОБЪЕКТАХ ЭНЕРГЕТИКИ

Ольховский И.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Различные чрезвычайные ситуации угрожают обитателям нашей планеты с начала цивилизации. Природные катастрофы происходят внезапно, совершенно опустошают территорию, уничтожают жилища, имущество, коммуникации, источники питания.

Опасными бедствиями являются, кроме того, производственные аварии. Особую опасность представляют аварии на предприятиях нефтяной, газовой, химической промышленности и объектах энергетики.

С развитием цивилизации на Земле основным фактором, определяющим развитие общества, уровень его культуры и материальной обеспеченности, является энергетика. Пожары и аварии на объектах электроэнергетики влекут за собой масштабные последствия это гибель людей, остановка производства, выбросы отравляющих веществ, загрязнение окружающей среды.

Рассмотрим, какими техническими возможностями обладают подразделения МЧС России для выполнения этих работ.

С 60-х годов XX века для тушения крупных пожаров в подразделениях использовалась пожарная насосная станция (ПНС) с номинальной подачей насоса до 100 л/с. Для обеспечения подачи от ПНС требуется прокладка напорных пожарных рукавов, для этого применяется рукавный автомобиль АР-2. Общая конструкция ПНС и АР за 50 лет практически не

изменилась, но учитывая опыт борьбы с авариями появилась потребность в более мощных средствах подачи огнетушащих веществ.

Исключительно актуальной задачей представляется разработка насосно-рукавных комплексов и пожарно-технического вооружения высокой производительности, что позволит эффективно предупреждать и бороться с ЧС.

Производители пожарной техники непрерывно работают над совершенствованием и выпуском новых пожарных автомобилей и пожарно-технического вооружения. Так ОАО «ВЗ ППСО» была разработана автоцистерна АЦ-7,0-150 (6339) на шасси Iveco-АМТ Trakker с номинальной подачей насоса 150 л/с.

В мае 2011 года на испытательной площадке ФГУ ВНИИПО производственной компанией ООО «Велмаш-сервис» был представлен насосно-рукавный комплекс НРК «Поток» на шасси КамАЗ 6520, способный обеспечить подачу до 130 л/с воды из оборудованных и труднодоступных водисточников, при удалении насосного модуля от водисточника до 60 м, как по вертикали, так и по горизонтали. Еще одним преимуществом данного автомобиля является оперативная прокладка со скоростью до 40 км/ч в зависимости от состояния дорог, а также механизированная уборка рукавной линии при сворачивании комплекса.

Предприятие не остановилось на достигнутом, и менее чем через год на ежегодном Всероссийском сборе по подведению итогов деятельности единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайной ситуации был представлен еще более мощный комплекс НРК «Шквал», состоящий из насосного и рукавного модуля на шасси IVECO Trakker.

Данный комплекс способен обеспечить подачу огнетушащих веществ 350 л/с на расстояние не менее 1500 м по рукавам диаметром 300 мм.

Еще одним насосно-рукавным комплексом, представленным на Всероссийском сборе, был пожарный автонасосный рукавный комплекс ПАНРК-4/130-1,8 на шасси Урал, разработанного и изготовленного ООО «Приоритет» г. Миасс. ПАНРК имеет емкость для огнетушащих веществ объемом 4 м³, насосно-рукавная система способна обеспечить подачу до 130 л/с на расстояние до 1 800 м.

Мы рассмотрели современные технические средства забора и подачи огнетушащих веществ, однако следует понимать, что данные средства должны работать в совокупности с насосно-рукавными системами, в состав которых входят пожарные напорные рукава большого диаметра.

Работоспособность всей системы определяется ее гидравлическими и техническими характеристиками. В связи с этим, предполагается проведе-

ние исследований, направленных на изучение гидравлических сопротивлений для различных типов пожарных напорных рукавов с диаметром условного прохода от 150 до 300 мм. Это позволит прогнозировать максимальные длины рукавных линий и определит возможности спасательных подразделений при ликвидации пожаров и ЧС на объектах энергетики с использованием средств по подаче большого количества огнетушащих веществ.

Литература

1. Основные направления развития пожарной техники в системе ГПС. Учебное пособие / М.В. Алешков, М.Д. Безбородько и др.; Под ред. канд. техн. наук, доц. М.В. Алешкова. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2010 г. – 267 с.

2. Пушкин Д.С., Алешков М.В. Обзор применяемых пожарных напорных рукавов в мире. // Вестник Академии Государственной противопожарной службы. – 2008. № 1(9). – С. 128-133.

МЕТОДИЧЕСКАЯ СХЕМА ОБОСНОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Наумов И.С.

*Пермский национальный исследовательский
политехнический университет*

Анализ развития чрезвычайных ситуаций (ЧС) и принятие оперативных решений затрудняются сложностью оценки их основных факторов и эффективности принимаемых решений. Все это влечет необходимость создания системы обеспечения ресурсами, во-первых, для эффективной реализации управляющих воздействий на процесс ликвидации ЧС; во-вторых, эффективность созданной системы обеспечения ресурсами оценивается по величине предотвращенного ущерба; в-третьих, стремление к наиболее полному удовлетворению потребностей системы ликвидации ЧС в ресурсах служит целью системы обеспечения ресурсами в целом.

С учетом сложности рассматриваемой системы, определяемой в первую очередь, наличием различных этапов ее жизненного цикла, необходимо конкретизировать возможности управления состоянием системы для достижения общей главной цели.

Для формулировки целей на каждом из этапов жизненного цикла системы и, соответственно, целей управления состоянием системы на этих этапах используем программно-целевой подход. Декомпозиция осуществ-

ляется в соответствии со сложившейся иерархией в системе до тех пор, пока на нижнем уровне не образуется полный набор измеримых целей.

Для минимизации ущерба от ЧС при ограничениях по стоимости привлекаемых ресурсов необходимо определить структуру системы обеспечения ресурсами.

Сложившаяся практика применения систем обеспечения ресурсами предполагает оптимальное распределение ресурсов между центром и объектами, то есть одной из целей синтеза структуры системы является достижение целесообразного эшелонирования в размещении ресурсов. Кроме того, для создания оптимальной структуры обеспечения ресурсами необходимо обосновать их целесообразный объем, при котором достигается требуемое качество функционирования системы управления по условиям обеспечения ресурсами процесса ликвидации ЧС [1].

Для оптимального распределения ресурсов необходимо обосновать требуемое на объектах их количество и тип, определить количество ресурсов, привлекаемых для ликвидации ЧС на объект, с учетом удаленности объектов от центра, определить количество объектов, на которых возможно одновременное развитие ЧС.

На этапе функционирования системы необходимо обеспечить выбор эффективной стратегии функционирования.

Методическая схема строится по традиционной последовательности [2] решения задачи синтеза структуры сложной системы:

1. в задаче определяется главная цель функционирования системы и соответствующий ей показатель эффективности (критерий оптимизации);
2. задача формулируется в математической постановке;
3. формальное выражение результата решения задачи связывается с расчетом значений величины предотвращенного ущерба, характеризующей эффективность рассматриваемых конкурирующих вариантов решения при различном состоянии данных, полученных по исходной информации;
4. для определения рациональных вариантов можно использовать два способа: а) анализ возможного решения по формальному критерию; б) экспертное (субъективное) оценивание вариантов.

Таким образом, в укрупненном виде методическая схема представляется в следующем виде:

1. Обоснование рационального объема бюджетного финансирования, типов и количества ресурсов, размещаемых в системе обеспечения ресурсами;
2. Обоснование иерархии структуры системы и соответствующего расположения центрального пункта с учетом инфраструктуры района функционирования;

3. Обоснование порядка определения потенциальной опасности объектов для противодействия возможным ЧС, на которых создается система;
4. Обоснование размещения ресурсов по элементам системы;
5. Обоснование эффективной стратегии функционирования системы.

Отличительной особенностью предложенной методической схемы решения состоит в том, что предполагается комплексно учитывать влияние всех основных условий функционирования системы обеспечения ресурсами и ее состояние, как факторы, потенциально предопределяющие величину возможного ущерба при возникновении ЧС.

Литература

1. Кюнтрейтер Г. Проблемы принятия решений в условиях риска. М.: Наука, 1982. – 345 с.
2. Цвиркун А.Д., Акинфиев В.К. Структура многоуровневых и крупномасштабных систем. М.: Наука, 1993. – 160 с.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗРЫВА СОСРЕДОТОЧЕННЫХ ЗАРЯДОВ НА СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЛЕДЯНОГО ПОКРОВА

Раднер С.С.

Академия гражданской защиты МЧС России

Разрушение льда – комплексная проблема, лежащая на стыке физики твердого тела, механики сплошных сред и материаловедения. Лед обладает известными аномалиями, которые объясняются наличием в нем одновременно твердой, жидкой и газообразной фаз. Даже небольшие колебания температуры приводят к изменению соотношений этих фаз и, как следствие, к изменению физико-механических свойств льда.

Основной результат обобщения данных о льдах может быть сведен к тому, что, если известны структура, соленость и температура льда, прочность его как материала может быть оценена [1, 4].

Учесть в теоретических исследованиях процесса образования воронки выброса при взрыве зарядов на свободной поверхности все многообразие особенностей типов льда не представляется возможным. Поэтому при постановке задач о взрыве в таких средах прибегают к упрощенным моделям среды.

Преследуя такие цели, принимаем модель несжимаемой среды – модель профессора Власова О.Е., описывающую процесс простыми математическими формулами.

Масса сферического сосредоточенного заряда [2-3] с учетом определенных в исследовании радиуса заряда r_0 , а также начальной и критической скоростей частиц $u_{\text{нач}}$ и $u_{\text{кр}}$ можно записать соответственно так:

$$C_c = \frac{4}{3} \pi \rho_0 \left(\frac{3\sigma_c^2}{2\rho_0 Q_0 E} \right)^{3/4} (n^2 + 1)^{3/2} h^3, \quad (1)$$

где C_c – масса сферического заряда, кг;

ρ_0 – плотность заряда ВВ, кг/м³;

σ_c – предел прочности льда на сжатие, Па;

Q_0 – удельная энергия взрывного превращения;

E – модуль Юнга, Па;

n – показатель действия взрыва;

h – линия наименьшего сопротивления, м.

Теперь можно утверждать, что величина

$$K = \frac{4}{3} \pi \rho_0 \left(\frac{3\sigma_c^2}{2\rho_0 Q_0 E} \right)^{3/4}, \quad (2)$$

есть не что иное, как удельный расход взрывчатого вещества необходимого для разрушения ледяного покрова, зависящий от физико-механических свойств ледяного покрова и характеристик применяемого ВВ.

Величина

$$f(n) = (n^2 + 1)^{3/2}, \quad (3)$$

есть функция показателя действия взрыва для разрушения ледяного покрова.

Таким образом, в рамках принятых физической и математической моделей для дальнейшей зоны, получена основная расчетная формула для массы сферического заряда через основные характеристики взрывчатого вещества и физико-механические свойства ледяного покрова, а также в зависимости от размещения заряда в ледяном покрове (т.е. показателя действия взрыва).

Выведенная теоретическая расчетная формула (1) известна с точностью до переменной предела прочности ледяного покрова на сжатие (σ_c) а также показателя действия взрыва (n). Самым простым способом находде-

ния этих величин является – экспериментальный метод, чему и посвящено дальнейшее исследование.

Литература

1. Богородский В.В., Гаврило В.П. Лед, физические свойства. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1980.
2. Саламахин Т.М. Механическое действие взрыва в твердой среде. – М.: ВИА, 1958.
3. Саламахин Т.М. Основы моделирования и боевая эффективность зарядов разрушения. Ч. I. – М.: ВИА, 1984.
4. Черепанов Н.В. Классификация льдов природных водоемов // Труды ААНИИ, т. 331, 1976.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МИРНОЕ И ВОЕННОЕ ВРЕМЯ

Баринов М.Ф., Ткаченко Т.Е.

Академия гражданской защиты МЧС России

Проблема биотерроризма – террора, использующего в качестве оружия биологические агенты, в последнее время приобрела особую актуальность. Истоками терроризма является социально-экономическое неравенство – атрибут развития общества, идеологически проявляющееся экстремизмом.

Исследования А.Л. Чижевского отмечают, что эпидемии начинаются за 2-3 года перед пиком солнечной активности и после него. В эти периоды наблюдаются активизация чумы, холеры, гриппа, малярии. С отсутствием активного Солнца и завершением 11-и и 6-и летних циклических функций активизации эпидемий, пик или точнее горб активизации еще только намечается. В 2009 году эпидемическая активность минимальна, ее рост намечался к 2010 году, виден прогнозируемый всплеск эпидемиологической активности в 2017-2018 годах [2].

Поэтому с целью контроля биологической безопасности в мирное и военное время необходимо проводить системный анализ и моделирование потенциальной биологической опасности в различных ситуациях с учетом природного и техногенного характера. При этом необходимо использовать: информационно-аналитическое и нормативно-техническое обеспечение программных мероприятий, научно-исследовательских проектов и разработок; технологий по созданию средств биологической безопасности (ББ) сотрудников МЧС и населения [1]. Для этой цели предназначен мобильный комплект биологического контроля (МКБК) (БИОКОН) по проведе-

нию специфической биологической индикации, посредством полимеразной цепной реакции (ПЦР). Метод индикации биологических агентов в различных пробах на основе ПЦР относится к современным молекулярно-генетическим методам, основанным на идентификации узкоспецифичных для каждого микроорганизма участков цепочки нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Данный метод (в отличие от других методов экспресс - диагностики), характеризуется меньшей трудоемкостью и более высокой специфичностью, позволяет дать предварительный ответ о присутствии в материале патогенного микроорганизма и охарактеризовать его по признакам патогенности [3, 4].

Для этого необходимо учитывать три основные группы задач, решаемых с помощью средств неспецифической и специфической индикации в ограниченных временных рамках: быстрая неспецифическая индикация в течение 1 - 3 минут; индикация, идентификация возбудителей и токсинов, диагностика инфекций в течение от 30 минут до 2-3 часов; мониторинг природной среды (водоисточников, воздуха) в реальном масштабе времени с использованием средств быстрой индикации и с периодическим отбором проб в течение заданных промежутков времени. Используемые в системе Министерства здравоохранения имитаторы патогенных биологических агентов, представляют собой приготовленные на основе различных питательных сред вакцинные штаммы возбудителей инфекционных заболеваний I-II групп патогенности, непатогенные штаммы микроорганизмов, моделирующие БПА.

Для успешного освоения приборно-методической базы важным фактором подготовки личного состава МЧС является применение специальных имитационных средств – имитаторов биологических рецептур противника (БРП). Основными представителями учебно-тренировочных средств обучения войск МЧС могут служить агентные и безагентные имитаторы БРП. Для решения задач полигонной практики (обучение способам обнаружения факта применения биологического оружия, обучения использованием приборов биологической разведки и специальной обработки полученного материала) предназначены физико-химические модели вероятных БРП или так называемые безагентные имитаторы.

При моделировании условий биологического заражения в процессе обучения выбор материала для внесения имитатора не должны противоречить условиям «легенды». При подготовке проб жидкие агентные имитаторы следует вносить в нативном виде, а сухие - более удобно вносить в регидратированном виде.

При наличии в пробе генетического материала возбудителя, даже единичных клеток, удается с помощью ПЦР накопить его на специфической матрице-праймере в достаточных для СИ количествах.

Высокая чувствительность и специфичность, непосредственное обнаружение инфекционного агента определяют широкую область применения метода ПЦР в медицинской практике и в практике войск МЧС.

Таким образом, метод индикации биологических агентов в различных пробах на основе ПЦР относится к современным молекулярно-генетическим методам и с системой имитаторов служит одним из важнейших методических инструментов для обучения сотрудников МЧС, для контроля биологической безопасности в мирное и военное время.

Литература

1. Акимов В.А., Соколов Ю.И. Риски транспортировки опасных грузов. Монография / МЧС России. – М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). – 2011.
2. Байда С.Е. Требования и задачи, предъявляемые к гражданской обороне при возникновении мега-катастроф в условиях войн нового поколения. Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы обеспечения безопасности в Российской Федерации», г. Екатеринбург, 17 апреля 2009 г.: Екатеринбург, УИГПС, 2009, С. 33-40.
3. Быстрые и простые методы определения вирусных инфекций в лабораторной службе России. Методические рекомендации / Под редакцией Покровского В.В. М., 2004.
4. Онищенко Г. Г., Пальцев М. А., Зверев В. В. и др. Биологическая безопасность. М.: ОАО Издательство «Медицина». – 2006.

МЕТОДИКА И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СООРУЖЕНИЙ ШЛАМОХРАНИЛИЩ И ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

Миканович Д.С. (Беларусь)

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Вследствие интенсивного развития промышленности, добычи полезных ископаемых проблема накопления и переработки промышленных отходов встает все более остро и приобретает статус глобальной.

В Республике Беларусь в настоящее время не проводились специальные исследования в области оценки состояния и устойчивости шламохранилищ и очистных сооружений с прогнозированием возможных чрезвычайных ситуаций (ЧС) на них и определением риска возникновения ЧС. На территории Республики Беларусь, стран СНГ существует большое количество типов сооружений шламохранилищ, которые входят в состав различ-

ных предприятий, таких как ОАО «Беларуськалий», Богословский и Уральский алюминиевые заводы, ОАО «Запорожский алюминиевый комбинат», The Mosaic Company (США) и т.д. Определены причины аварий (в процентах) на данных объектах в период с 1958 по 2011 год.

В Республике Беларусь в период с 2007 по 2011 год произошло 170 чрезвычайных ситуаций (75 техногенного характера, 95 природного характера).

Статистика показывает, что количество чрезвычайных ситуаций с каждым годом снижается. Однако следует учитывать тот факт, что износ основных фондов на предприятиях Республики Беларусь с каждым годом растет. В связи с этим следует более тщательно подходить к эксплуатации гидротехнических сооружений шламохранилищ и очистных сооружений.

По результатам проведенного анализа были проанализированы причины возникновения чрезвычайных ситуаций на шламохранилищах и очистных сооружениях, разработаны сценарии возникновения гидродинамической аварии на шламохранилищах третьего рудоуправления ОАО «Беларуськалий». Также проведена оценка того, какие территории при данных сценариях могут попасть под затопления. При разработке сценариев возникновения аварии учитывались материалы проведенных обследований, декларации безопасности, а также литературные данные по ОАО «Беларуськалий».

Натурные обследования ряда объектов в Беларуси, анализ опубликованных материалов и методик авторами сделан вывод, что при прогнозировании возникновения чрезвычайных ситуаций на данных типах сооружений не в полной мере учитывают все факторы. В методиках рассматривают узкий перечень чрезвычайных ситуаций, возможных на данных типах сооружений, не учитывается и тот факт, что химические вещества, которые содержатся в шламах и технологической воде, способны при определенных условиях попадать в подземные воды, что может вызвать загрязнение территорий, а также привести к гибели людей.

МЕТОДИКИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ЭПИДЕМИЧЕСКОЙ ЧС В КРУПНОМ НАСЕЛЕННОМ ПУНКТЕ

Титанова Ю.А., Елизарьев А.Н.

Уфимский государственный авиационный технический университет

Последние десятилетия высокие темпы урбанизации характеризуются поиском эффективных решений в области контроля за инфекцион-

ными болезнями, что обусловлено объективными причинами. Несмотря на достигнутые успехи мировой и отечественной науки в разработке и внедрении средств профилактики, диагностики и лечения инфекционных заболеваний, угроза неожиданного возникновения чрезвычайных ситуаций эпидемического характера остаётся в ряду приоритетных медицинских и социально-экономических проблем для любого государства.

В Россию ежегодно из зарубежных стран только воздушным транспортом прибывают порядка 4 миллионов человек, из них около 10 % из стран, неблагополучных по чуме, холере, вирусным геморрагическим лихорадкам. Очевидно, что в наступившем столетии сохраняется реальная угроза заноса в РФ из стран ближнего и дальнего зарубежья опасных инфекционных болезней.

К современным факторам риска внезапного обострения эпидемиологической обстановки отнесены такие как изменчивость биологических характеристик известных и появление новых возбудителей болезней, экстремальные события природного генеза, техногенные катастрофы, глобализация мировых экономических процессов, низкий уровень санитарно-гигиенических условий жизни населения.

Эпидемическая ситуация в Башкортостане характеризуется относительным благополучием. В тоже время наиболее актуальным заболеванием для республики является геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС). Показатель заболеваемости ГЛПС в республике выше, чем показатель по РФ в 10,6 раз. За январь 2012 года зарегистрировано 72 случая ГЛПС, что превышает уровень заболеваемости за январь 2011 года в 6 раз (12 случаев). [4]

Типичным примером крупного административного, промышленного и научного центра РФ является столица республики Башкортостан г. Уфа с населением 1074,9 тысяч человек. На территории городского округа город Уфа находится один биологически опасный объект, который использует в своем производстве биологически опасные вещества и культуры, в том числе столбнячные и ботулинические токсины, культуры брюшного тифа, ботулизма, бешенства и относится к 4 степени опасности.

Для заблаговременной оценки масштабов и последствий эпидемий в настоящее время в мире существуют технологии по математическому и компьютерному моделированию эпидемий.

Модель эпидемии гриппа «Барояна-Рвачева» отражает динамику развития эпидемии среди населения города при непрерывном заражении лиц за счет воздушно-капельного механизма. Модель представляет систему нелинейных интегрально-дифференциальных уравнений в частных производных с соответствующими начальными и граничными условиями,

расчет которых осуществляется с помощью компьютерной модели эпидемии. [1]

Для оперативного отслеживания возникновения вспышечных ситуаций или эпидемического подъема заболеваемости инфекционными заболеваниями также используют методику расчета пороговых значений инфекционных заболеваний. Для этого рассчитывают еженедельные (ежемесячные) пороги уровня заболеваемости, основанные на статистической обработке средних многолетних данных в неэпидемические года. [2]

При возникновении эпидемии используют методику оценки биологической обстановки. Главной характеристикой биологической обстановки является количество потерь. Они рассчитываются исходя из характеристики эпидемического очага и полноты проведения комплекса санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий. [3]

Для составления прогноза биологической обстановки на территории г. Уфы при возникновении эпидемии ГЛПС проведен расчет порогового значения заболеваемости и количества потерь среди населения по методике расчета пороговых значений инфекционных заболеваний при оперативном эпидемиологическом слежении и методике прогнозирования потерь.

Расчет порогового значения заболеваемости показал, что количество заболеваний ГЛПС на территории г. Уфы за анализируемый месяц (101 случай) превышает рассчитанное пороговое значение (58 случаев) на 42,3 %, что является эпидемическим подъемом.

Результаты расчетов санитарных потерь среди населения при эпидемии показали, что они зависят от категории санитарно-противоэпидемической подготовки. Так при отличной санитарно-противоэпидемической подготовке потери населения от ГЛПС составят 2 человека, при хорошей количество потерь возрастает в среднем в 3,5 раза, при удовлетворительной – в 6,5 раза, а при неудовлетворительной санитарно-противоэпидемической подготовке потери населения возрастают в 9 раз – 18 человек.

Такая нелинейная зависимость определяет целесообразность вложения материальных средств в санитарно-противоэпидемическую подготовку.

Литература

1. Боев Б.В. Прогнозно-аналитические модели эпидемий/ Б.В. Боев: курс лекций в Московском физико-техническом институте / НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи РАМН. – Москва: 2005.
2. Методика оценки биологической обстановки при эпидемиях и эпизоотиях/Методические указания. – М.: 1997. – 36 с
3. Методические рекомендации по расчету пороговых значений острых инфекционных заболеваний при оперативном эпидемиологическом слежении за возникнове-

нием вспышечных и эпидемических ситуаций/
Ташкент: НИИ вирусологии, 2007. – 7 с.

Р.А. Рахимов, С.С. Сайдалиев. -

4. Инфекционная заболеваемость в республике Башкортостан/ [электронный ресурс] <http://02.rospotrebnadzor.ru/center/> (3.03.2012).

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ТРАВМИРОВАНИЯ ПАССАЖИРОВ ВАГОНОВ МЕЖОБЛАСТНОГО СООБЩЕНИЯ ПРИ ПРОДОЛЬНЫХ СОУДАРЕНИЯХ

Антипин Д.Я., Шорохов С.Г.

Брянский государственный технический университет

При продольных аварийных соударениях пассажирских поездов происходит травмирование пассажиров и обслуживающего персонала вследствие их взаимодействия с элементами внутреннего интерьера вагона.

На сегодняшний день разработки в области обеспечения безопасности пассажиров при возникновении аварийных ситуаций позволяют снизить уровень травмирования за счет конструкторских и эргономических решений внутреннего оборудования пассажирских помещений вагона. Выбор подобных решений основывается на изучении взаимодействия пассажиров с элементами интерьера в аварийных ситуациях.

Проведение подобных исследований осуществляется путем натуральных экспериментов с использованием геометрических манекенов и с применением методов математического моделирования. Главным недостатком натурального эксперимента является его дороговизна, сложность подготовки и проведения. При этом происходит разрушение подвижного состава и используемых манекенов. В связи с чем с целью снижения затрат наибольшее распространение получила практика применения математического моделирования для исследования аварийных процессов.

Использование при моделировании многократно апробированных математических моделей геометрических манекенов [1] позволяет получать результаты, имеющие высокий уровень сходимости с данными натуральных экспериментов.

В работе предложена методика оценки травмирования пассажиров вагона межобластного сообщения при аварийном соударении с препятствием, предусматривающая два этапа.

На первом этапе определяются уровни ускорений и динамических воздействий на элементы несущей конструкции кузова вагона при продольном столкновении. Параметры рассчитываются путем моделирования сценария аварийной ситуации на основе гибридных расчетных схем, представ-

ляющих собой совокупность абсолютно твердых и упругих тел.

На втором этапе разрабатываются детализированные конечноэлементные модели фрагмента кузова вагона с подробным описанием внутреннего оборудования и интерьера пассажирского салона. В указанные модели включаются конечноэлементные модели биометрического манекена BioRID-II. В результате моделирования определяются уровни ускорений элементов манекенов и действующих на них динамических усилий. Полученные данные являются основой для расчета критериев травмирования, которые сопоставляются с допускаемыми уровнями, приведенными в [2].

На основе результатов моделирования определяются наиболее опасные с точки зрения травмирования пассажиров элементы внутреннего оборудования пассажирского салона, требующие модернизации.

Предлагаемая методика апробирована на примере аварийной ситуации – столкновения пассажирского поезда с грузовым микроавтобусом на переезде.

При моделировании аварийной ситуации применена методика, позволяющая учесть упруго-пластические свойства несущей конструкции кузова пассажирского вагона и автомобиля. Гибридная динамическая модель поезда состоит из твердотельной модели локомотива, конечноэлементной модели первого по ходу движения пассажирского вагона межобластного сообщения и трех твердотельных моделей вагонов.

В результате моделирования определены усилия, действующие на несущую конструкцию, и ускорения ее элементов, задаваемые в качестве начальных условий в детализированную пластинчатую конечноэлементную модель фрагмента кузова вагона с внутренним оборудованием и четырьмя моделями биометрического манекена. В результате моделирования на втором этапе рассчитаны значения критериев травмирования, а также установлено, что наиболее травмоопасными элементами внутреннего интерьера, требующими модернизации, являются элементы пассажирских кресел.

Литература

1. Commuter Rail Seat Testing and Analysis of Facing Seats. DOT/FRA/ORD-03/06, U.S. Department of Transportation, Washington, DC, December 2003, 195 p.
2. Michael Kleinberger, Emily Sun, Rolf Eppinger, Shashi Kuppa, Roger Saul. Development of Improved Injury Criteria for the Assessment of Advanced Automotive Restraint Systems. – September 1998, 120 p.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ УЯЗВИМОСТИ И ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Кузьмин А.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В современных условиях сложной криминогенной обстановки и участвовавших аварий природного и техногенного характера, в России и в мире в целом, вопросы обеспечения безопасности населения и объектов транспортной инфраструктуры приобретают наиболее острую актуальность. Особую опасность для этих объектов представляют как злоумышленные несанкционированные действия физических лиц (нарушителей): террористов, диверсантов, преступников, экстремистов, так и возникновение аварий природного и техногенного характера не связанных с этими нарушителями. Результаты действий нарушителей, также как и возникновение той или иной ЧС порой не предсказуемы.

Над компьютерными программами, с помощью которых можно было бы произвести оценку уязвимости, работают во всем мире. В США разработано несколько общепризнанных методик оценки уязвимости существующих систем защиты объектов с помощью программных средств (программы: EASI, SAVI, ASSES). Существующие американские программы не в полной мере удовлетворяют требованиям оценки уязвимости объектов повышенной потенциальной опасности. Главным образом это определяется тем, что они не позволяют анализировать многоуровневые объекты, не учитывают реальные физические барьеры, применяемые в России, (ограждения периметров, стены, двери, перекрытия, окна зданий и т.д.) и технические средства охраны, база данных для них сохраняется в секрете.

Устранение перечисленных недостатков потребовало значительной доработки программ, а в некоторых случаях и отказа от программ-прототипов, создания нового программно-методического аппарата и разработки новой базы данных. С целью проведения оценки эффективности систем физической защиты объектов разработаны такие российские компьютерные методики оценки защищенности и уязвимости объектов (Вега-2, СПРУТ).

Данные программы акцентированы на создание и анализ моделей возможных нарушителей от актов незаконного вмешательства и не учитывают возможность возникновения аварий природного и техногенного характера не связанных с несанкционированным проникновением злоумышленников.

Основной проблемой является отсутствие концептуальных основ проектирования, позволяющих выработать подходы к построению математических моделей "жизненного цикла" объектов транспортной инфраструктуры в многопараметрическом пространстве состояний, включающем в себя все виды угроз, которым могут подвергаться объекты на всей стадии эксплуатации.

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

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

Литература

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

2. Научно-практический семинар «Практические вопросы оптимизации работ по реализации требований Федерального Закона «О транспортной безопасности» и «Комплексной программы обеспечения безопасности населения на транспорте». Санкт-Петербург, 25-27 января 2011 г.

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ АВАРИЙНОСТИ НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

Булавка Ю.А. (Беларусь)

Полоцкий государственный университет

Современный нефтеперерабатывающий завод (НПЗ) – это сложный технический комплекс, характеризующиеся высокой степенью опасности

обусловленной использованием в технологическом процессе токсичных, пожаро- и взрывоопасных веществ [1], что может быть причиной аварий и инцидентов с тяжелыми последствиями: человеческими жертвами, материально-техническими и финансовыми потерями и нанесением вреда экологии региона. Обязательным условием функционирования системы управления промышленной безопасностью на предприятиях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, является мониторинг и анализ информации об авариях и инцидентах на этих объектах.

Выполнен анализ динамики состояния аварийности на наиболее мощном по количеству перерабатываемого сырья НПЗ Республики Беларусь ОАО «Нафтан» на основе актов технического расследования аварий и инцидентов на опасном производственном объекте за десятилетний период. На основании данных статистической отчетности за период с 2002 по 2011 гг. на изучаемом нефтеперерабатывающем предприятии не зарегистрировано аварий, произошло 130 инцидентов, при которых пострадало 3 человека. В соответствии с основными понятиями и определениями статьи 1 Закона Республики Беларусь от 10 января 2000 года № 363-3 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и Государственного стандарта ГОСТ 27.002-89 к инцидентам относятся отказы, повреждения и нарушения. Определена динамика распределения инцидентов на НПЗ по видам последствий за десятилетний период.

Анализ показывает, что распределение инцидентов по видам последствий по годам неравномерное, скорость изменений различна, ежегодно регистрируется до 1-2 случая отказов I степени и повреждений I степени (в общей структуре инцидентов они составляют 7,69 % и 5,38 % соответственно), до 3 случаев отказов II степени, (10,0 % случаев). Преобладающие виды последствий – повреждения II степени (43,85 % случаев) и нарушения (39,23 % случаев). Наибольший темп прироста повреждений II степени отмечался в 2004 г. (на 7 случаев) и 2003 г. (на 5 случаев). При выравнивании методом наименьших квадратов показателей динамического ряда повреждений II степени отмечается их возрастание до 2004 года и тенденция к дальнейшему ежегодному снижению числа случаев, зависимость изменения их количества с 2004 по 2011 гг. имеет линейный характер ($R^2=0,735$). Аналогичная динамика прослеживается и по нарушениям – возрастание числа случаев до 2005 года и спад в последующие годы изучения, зависимость изменения количества нарушений с 2005 по 2011 гг. также имеет линейный характер ($R^2=0,875$). Определена динамика распределения инцидентов на НПЗ по группам за десятилетний период.

Определено, что преобладающее число инцидентов (40,77 % случаев) относится по принадлежности к службе и их характеру к группе *энергетических*, возникающих в результате выхода из строя энергетического

оборудования и сбоев в энерго- и электроснабжении (до 2004 года возрастает число случаев, после чего регистрируется ежегодный спад, кроме 2006 и 2009 г., в которых зафиксирован прирост на 3 случая). Выявлена аналогичная динамика – возрастание до 2006 года и дальнейший спад числа инцидентов относящихся к группе *механических*, составляющих 28,46 % случаев, возникающих в результате выхода из строя и повреждения оборудования, трубопроводов, запорной и предохранительной арматуры и к группе *технологических* (17,69 % случаев), связанных с нарушениями ведения технологического процесса, норм технологического режима. Ежегодно регистрируется до 2-4 инцидентов относящихся к группе *метрологических* (6,15 % всех случаев), связанных с выходом из строя средств контроля, управления и противоаварийной защиты процессов. Полученные результаты могут стать основой для прогнозирования инцидентов и ориентиром по устранению управляемых причин их возникновения.

Литература

1. Ахметов, С.А. и др. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. – СПб.: Недра, 2006. – 868 с.

ОСОБЕННОСТИ ЛОКАЛИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ВОДЕ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Самылова О.А., Мазур Я.О.

*Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова*

Центр аварийно-спасательных и экологических операций

В соответствии с законодательством Российской Федерации разливы нефти и нефтепродуктов и их последствия подлежат ликвидации. Поэтому первоочередными мероприятиями, независимо от характера аварийного разлива нефтяных продуктов и нефти, являются локализация нефтяных пятен и правильный выбор вида способа и технических средств локализации и ликвидации разливов.

Для предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, рекультивации загрязненных территорий, консервации бездействующих скважин, в 1998 году в России было образовано Открытое Акционерное Общество «Центр Аварийно Спасательных и Экологических операций» или ОАО «ЦАСЭО». На сегодняшний день созданы 15 филиалов профессиональных аварийно-спасательных формирований в регионах

страны, один из них находится на Севере России – в Архангельске. Наши спасатели так же, как и коллеги в других регионах, локализируют и ликвидируют последствия утечки нефти, используя в своей работе новейшие технологии и оборудование как зарубежного, так и отечественного производства, например компании «ЭКОсервис-НЕФТЕГАЗ» [1].

Для нашего региона выбор средств и способа зависит от ряда факторов, но основополагающими является метеорологические условия, добыча углеводородного сырья на арктическом шельфе, а также физико-химические свойства самой нефти. В условиях низких температур в Арктике повышается вязкость нефти, что приводит к снижению масштабов эмульгирования. В зависимости от типа льда и его физических характеристик нефть может разливаться на поверхности, просачиваться внутрь и образовывать линзы или проникать под покров льда [2].

С учетом климатических условий региона основными методами ликвидации пролива нефти остаются механический и термический, очень редко физико-химический. Механическая локализация эффективна в начальной стадии разлива при большой толщине нефтяного слоя, и снижается при небольшой толщине слоя нефти, при воздействии ветровой нагрузки и при наличии загрязненности портовых вод мусором. Термический метод также эффективен в сочетании с механическим. Нефтесборное оборудование можно разделить на четыре группы: для локализации аварий, для хранения продуктов аварий, для утилизации продуктов аварий и непосредственно нефтесборное оборудование (скиммеры). Для локализации аварийных ситуаций механическим методом в нашем случае используются олеофильные скиммеры нефтепродуктов марки «Спрут-2», принцип работы которых основан на адгезии, боновые заграждения “Барьер” и “Рубеж-Термо”, вакуумные нефтесборные устройства.

Однако, в условиях Арктики есть осложнения. Ледовая обстановка так же, как и профиль волны, может затруднить использование бонов, без которых ликвидировать разлив контролируемым сжиганием не получится. Также повышается вероятность повреждения движущимися ледяными полями боновых заграждений и судов, а в условиях битого льда возникают сложности при эксплуатации оборудования, особенно нефтесборных скиммеров. Также существует проблема доставки материалов и средств в зону аварии. Одновременно есть и позитивные моменты: низкие температуры замедляют процесс выветривания нефти, лед вызывает снижение подвижности нефтепродуктов, а снег является эффективным сорбентом [2].

В соответствии с Положением об организации аварийно-спасательного обеспечения на морском транспорте, утвержденным приказом Минтранса России от 7 июня 1999 года № 32, в районах Арктики, в зоне ответ-

ственности РФ, должны быть организованы: бассейновые аварийно-спасательные управления (БАСУ) и управления аварийно-спасательных и подводно-технических работ (УАСПТР), которые входят в систему Госморспасслужбы России: западный сектор Арктики находится в ведении ФГУП «Мурманское БАСУ» и его филиала в порту Архангельск; восточный сектор Арктики (Охотское море – район Сахалинского шельфа) контролируется силами и средствами ФГУП «Дальневосточное БАСУ», «Сахалинское БАСУ» и его филиалом в порту Петропавловск-Камчатский.

Таким образом, для обеспечения комплексной безопасности в Арктической зоне и для своевременного реагирования и мобилизации сил и средств необходимо: в рамках Федеральной целевой программы «Развитие транспортной системы России (2010-2015 годы)» и подпрограммы «Морской транспорт» предусмотреть затраты на реконструкцию и развитие береговой инфраструктуры БАСУ, что дает возможность для создания пунктов базирования БАСУ в Арктической зоне. Это позволит укрепить и развить инфраструктуру портов и создать базы материально-технического обеспечения для оперативного реагирования при ЧС.

Литература

1. Экопас. Аварийно-спасательные системы [Электронный ресурс] / Сайт компании Экопас.; – Электрон. дан. – М.:, 2011. Режим доступа: <http://ecospas.ru/o-kompanii/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. Региональный план ЛАРН в Западном секторе Арктики. [текст]: Утверждено: Карев В.И., Евдокимов Ю.А., - Санкт-Петербург, 2001. – 331 с.

ВЕКТОРНЫЙ ДАТЧИК ИЗГИБОВ И НАПРЯЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ МИКРОСТРУКТУРИРОВАННОГО ВОЛОКНА С ТРЕМЯ СЕРДЦЕВИНАМИ

Рябцев В.Н. (Беларусь)

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Для обеспечения безопасного функционирования зданий, мостов, туннелей, дамб и других сооружений, необходимо осуществлять постоянный контроль их состояния, т.е. измерять напряжения, нагрузки, вибрации конструкций и материалов, изменение их температуры и т.д. Весьма привлекательными инструментами для контроля строительных и инженерных конструкций различного назначения являются волоконно-оптические информационно-измерительные системы [1-2]. Внедрив волоконно-оптические сенсоры в структуру сооружений, можно отслеживать измене-

ние их состояния в течение длительного времени, собирая на центральном пункте слежения большое число непрерывных измерений.

Структурная схема датчика представлена на рис. 1. Свет от широкополосного источника излучения одновременно поступает через подводящие оптические волокна на соответствующие входы сердцевин МВ. Изгиб МВ приводит к перераспределению оптической мощности световых мод между сердцевинами. Разность между амплитудами мод в различных сердцевинах возрастает с уменьшением радиуса изгиба. Таким образом, сравнивая измеренную мощность в сердцевинах МВ, можно определить величину радиуса изгиба волокна. Направление изгиба определяется по соотношению амплитуд излучения отдельных диапазонов длин волн в сердцевинах МВ.

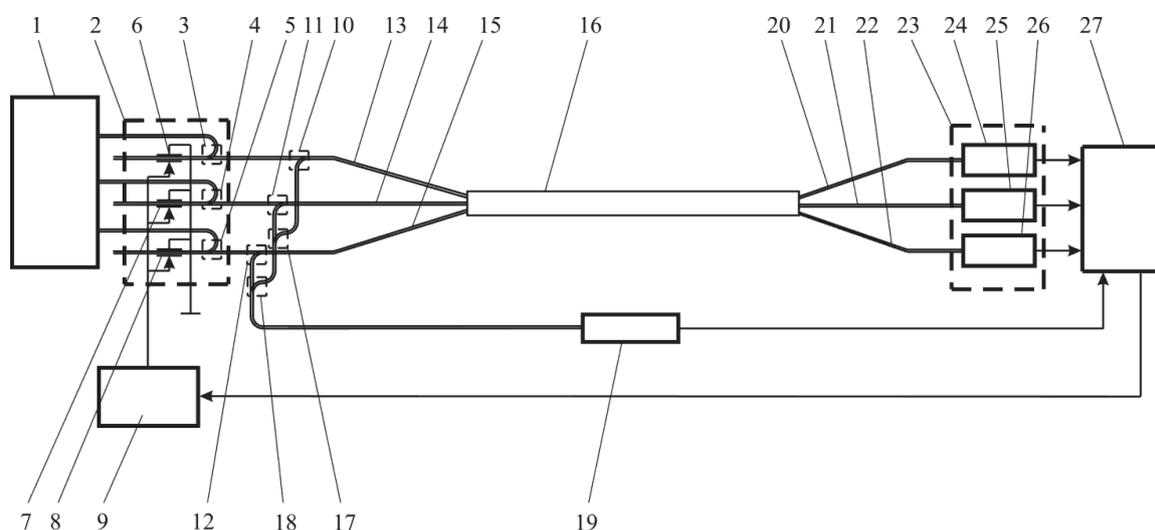


Рис. 1 – Структурная схема волоконно-оптического векторного датчика изгиба
 1 – широкополосный источник излучения; 2 – управляемый спектральный фильтр;
 3–5, 10–12, 17–18 – Y-образные разветвители; 6–8 – волоконно-оптические брэгговские
 решетки; 9 – блок управляющего напряжения; 13–15 – входные оптические волокна;
 16 – микроструктурированное волокно; 19 – фотоприемник излучения обратного хода;
 20–22 – выходные оптические волокна; 23 – блок фотоприемников;
 24–26 – фотоприемники; 27 – измеряющее устройство.

Управляемые волоконно-оптические брэгговские решетки служат для измерения частотных составляющих приходящих на фотоприемники сигналов. Для повышения точности измерения величины и направления изгиба МВ в каждую его сердцевину можно подавать набор сигналов на разных длинах волн. Причем спектральные диапазоны сигналов для каждой сердцевины различны. При изгибе волокна оптическая мощность на разных длинах волн будет перераспределяться по всем сердцевинам. По команде измеряющего устройства на электроды ВБР подается управляющее напряжение. Под его воздействием происходит изменение показателя

преломления в электрооптическом материале, что приводит к изменению длины световой волны, при которой отражение от волоконно-оптических брэгговских решеток максимально (брэгговской длины волны). Вследствие этого, ВБР одновременно отражают излучение с одной и той же длиной волны в обратном направлении. Таким образом, подавая переменное управляющее напряжение на электроды волоконно-оптических брэгговских решеток, можно последовательно сканировать спектр сигнала, входящего на фотоприемники. Усредняя выходящие из чувствительного элемента сигналы на разных длинах волн, можно определять направление и величину изгиба с большей точностью.

При распространении оптического излучения по МВ по всей длине волокна возникает обратное излучение. Временная зависимость уровня интенсивности светового потока обратного хода регистрируется фотоприемником излучения обратного хода и позволяет рассчитать местоположение изгиба, т.е. локализацию внешнего воздействия на сенсорный элемент.

Литература

1. Гуляев, Ю.В. Волоконно-оптические технологии, устройства, датчики и системы / Ю.В.Гуляев, С.А. Никитов, В.Т. Потапов, Ю.К. Чаморовский // «Фотон-экспресс» – Наука. – 2005. – № 6. – С. 114–127.
2. Connolly, C. Structural monitoring with fibre optics / C. Connolly // Europhotonics. – 2009. – № 2-3. – P. 16–18.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ СТОИМОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ЖИЗНИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Морозова О.А.

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам
гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России*

На территории Российской Федерации ежегодно происходит большое число чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС). Более половины из них составляют ЧС техногенного характера (90 % от общего числа погибших во всех ЧС).

За 10 месяцев 2011 года произошло 156 техногенных ЧС, что на 11 % выше показателей аналогичного периода 2010 года (140 ЧС). Количество погибших (668 чел.) в результате ЧС техногенного характера за этот же период увеличилось на 60 % по сравнению с 2010 годом (418 чел.).

В 2011 году наибольшее количество погибших имело место при следующих ЧС:

- теракт в международном зале аэропорта «Домодедово» (24.01.2011, 36 человек),

- затопление дизель-электрохода «Булгария» на р. Волга (10.07.2011, 122 человека),

- падение самолета Як-42 в воду в районе слияния р. Волга и р. Туношна с возгоранием (07.09.2011, 44 человека).

В качестве экономического эквивалента стоимости человеческой жизни чаще всего выступает величина компенсационных выплат семьям погибших. Компенсационная выплата при теракте в аэропорту «Домодедово» составила 3 млн. рублей за каждого погибшего. Компенсационная выплата при катастрофе пассажирского дизель-электрохода «Булгария» составила 1 млн. рублей за каждого погибшего. Родственники погибших при падении самолета Як-42 получили страховую выплату в размере 2 млн. рублей за каждого погибшего.

Выплаты в размере 2 млн. рублей за каждого погибшего предусмотрены и во вступившем 01.01.2012 г. в силу Федеральном законе № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте». Следует отметить, что выплаты получают только те родственники погибшего, для которых он являлся кормильцем, т.е. иждивенцы. Максимальный размер выплат в части возмещения вреда, причиненного здоровью каждого потерпевшего, также зафиксирован в размере 2 млн. рублей.

Таким образом, в настоящее время в России формируется установленный законодательно эквивалент стоимости человеческой жизни для ряда ЧС техногенного характера.

В настоящее время в МЧС России изучается вопрос страхования рисков чрезвычайных ситуаций радиационного характера в Российской Федерации. Стоимость человеческой жизни является одной из составляющих социально-экономических потерь, методика расчета которых разрабатывается в рамках данной работы.

Определение социально-экономических потерь в результате чрезвычайной ситуации радиационного характера планируется проводить в два этапа.

На первом этапе чрезвычайная ситуация радиационного характера классифицируется в соответствии с системой признаков и показателей, разработанной во ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ).

На втором этапе проводится расчет прогнозируемых социально-экономических потерь, сгруппированный по показателям, характеризующим социально-экономические последствия.

Оценка ущерба от гибели человека (в денежном эквиваленте) проводится в соответствии с рекомендациями [1].

Оценка ущерба здоровью человека рассчитывается в зависимости от вида эффекта (детерминированный или стохастический), вызываемого ионизирующим излучением при воздействии на организм человека (с учетом рекомендаций [2] и [3]).

Апробация методики расчета социально-экономических потерь от чрезвычайных ситуаций радиационного характера будет проведена в 2013 году в ряде регионов Российской Федерации.

Литература

1. Методические рекомендации к экономической оценке рисков для здоровья населения при воздействии факторов среды обитания МР 5.1.0029-11 (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 31 июля 2011 г.).

2. Межотраслевая методика расчета экономического ущерба от радиационных аварий при использовании радиоактивных веществ в народном хозяйстве (рег. № Р-03/98). РЭСЦентр, Санкт-Петербург, 1998.

3. Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009" (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 7 июля 2009 г. N 47).

4. Сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий <http://www.mchs.gov.ru/>.

УЧЕТ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕЛЬЕФА ПРИ АНАЛИЗЕ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

Рыженко А.А., Зуенко А.А.

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

Большая часть населенных пунктов Мурманской области зависит от развития градообразующих промышленных предприятий региона, которые определяют уровень жизни и дохода более 70 % работоспособного населения. С другой стороны, такие предприятия служат источниками повышенной опасности. Около 80 % крупных предприятий попадает в десятикилометровую зону влияния на жилой комплекс, что приводит к серьезным последствиям даже в случае небольших инцидентов. Более того, небольшие промышленные объекты, такие как котельные или АЗС, лежат в черте города. Изложенное обосновывает актуальность задачи точного анализа возможных последствий аварий на промышленных объектах [1].

Решение данной задачи осложняется необходимостью учета сложного рельефа местности. Существующие методики абстрагируются от значений высот окружающего рельефа и представляют последствия аварий в виде концентрических колец. Они рассматривают наихудший сценарий с учетом шероховатости поверхности, приближающейся к нулю. Другими словами, предполагается, что вокруг промышленного объекта – степь и мелкий кустарник. Характерной особенностью рельефа Мурманской области является холмистость. Ровных пустошей на территории области практически нет. Некоторые промышленные объекты расположены на возвышенностях по отношению к населенным пунктам, что увеличивает территорию, затрагиваемую последствиями аварий. К тому же, область изрезана сложной системой крупных ручьев, что существенно сказывается на распространении вредных веществ в акватории области.

Выход из данной ситуации – использование трехмерной геоинформационной системы (3D ГИС) для определения шероховатости поверхности и типов взаимосвязи с другими объектами. По мнению авторов, ГИС-технологии – неотъемлемая составляющая систем моделирования различных режимов функционирования опасных природно-промышленных комплексов [2]. В настоящей работе ГИС рассматривается, как часть системы моделирования, которая интегрирует: типизированную концептуальную модель исследуемого объекта (декларативное представление структуры объекта с разбиением на подобъекты), специализированную экспертную систему (декларативное представление знаний об объекте) и ГИС (представление графических характеристик объекта и отображение результатов моделирования).

Статистика показывает, что наиболее частой причиной аварий на промышленных объектах служит разлив взрывопожароопасных веществ, а именно, горючих жидкостей (мазут) или легко воспламеняющихся жидкостей (бензин, керосин). Типовой сценарий развития аварий можно представить в виде следующей цепочки событий: разгерметизация находящегося на возвышенности резервуара, гидродинамическая волна, растекание жидкости, пожар. Анализ методик дает концентрические кольца с различной степенью и вероятностью поражения. Далее следует предлагаемый авторами анализ поверхности. На 3D ГИС накладываются кольца влияния и запускается система детального анализа узлов сетки изолиний карты с необходимой детализацией. В каждом узле получаем координаты, высоту, степень риска поражения и коэффициент влияния. Происходит анализ высот в виде логических цепочек. На основании коэффициентов строится реальная карта возможных зон поражения. Причем, одним из ключевых элементов является определение высоты в точке (узле) схемы прилегающей территории. Далее происходит анализ естественных и искусственных пре-

пятствий: лесные зоны, бетонные и деревянные ограждения, насыпные валы, искусственные рвы и т.д. Представленный анализ опирается на экспертные правила вычисления параметров безопасности исследуемого объекта, правила, регламентирующие реакцию системы в случае несоответствия текущих значений параметров предписанным и т.д.

На основе анализа системы специалист получает различные варианты возможных последствий аварий на прилегающую территорию. Система позволяет сократить расходы на ненужные системы оповещения в зонах возвышенности или за преградами, оценить дополнительные источники распространения загрязняющих веществ, получить 3D-изображение зон влияния на соседние объекты.

Литература

1. Рыженко, А.А. Автоматизация анализа последствий аварий на опасных промышленных объектах / А.А. Рыженко, С.Ю. Яковлев // Информационные технологии в региональном развитии. - Апатиты, 2009. – Вып. IX. – С. 80-83.

2. Фридман, А. Я. Ситуационное моделирование природно-технических комплексов / А.Я. Фридман, О.В. Фридман, А.А. Зуенко. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2010. – 436 с.

ПРОЦЕСС ИЗМЕНЕНИЯ НЕФТЯНОГО СЛИКА В ВОДНОЙ СРЕДЕ

Архинов Д.В.

Дальневосточный федеральный университет

Нефтяное загрязнение вод Мирового океана является актуальной экологической проблемой: ежегодный рост энергопотребления и, связанное с этим, увеличение объемов добываемых углеводородов в значительной мере повышает как вероятность возникновения аварийных разливов нефти и нефтепродуктов, так и их возможные масштабы [1, 2].

В связи с чем, одним из приоритетных направлений обеспечения безопасности при нефтеперевозках, является изучение механизмов пространственных изменений нефтяных slickов на водной поверхности с течением времени.

К основным неизменным факторам, влияющим на процесс изменений slickа относятся следующие свойства нефтепродуктов [3]:

- плотность, определяющую степень плавучести и возможность осаждения;
- вязкость, оказывающую сопротивление растеканию;

- температуру застывания, определяющую предел текучести;
- летучесть (интенсивность испарения);
- наличие асфальтенов, определяющих возможность образования стойких водонефтяных эмульсий.

Процесс изменения нефтяного слика условно можно разделить на следующие шесть этапов, длительность и протекание которых зависят от обозначенных выше свойств нефтепродуктов [3, 4].

На первом этапе характер истечения определяется значениями вязкости и плотности, от которых зависят начальные размеры разлива.

Второй этап связан с иницированием процесса испарения легких фракций под воздействием внешних условий, динамичность которого зависит от летучести нефти. На этом этапе нефтепродукт может потерять от 10 до 40 % своей массы и объема.

Третий этап характеризуется значительной потерей сероводорода из тела слика в процессе испарения, в связи с чем изменяются характеристики плотности и вязкости, создаются предпосылки диспергированию (переход капель нефти, размером менее 0,02 мм, в толщу водной среды) и происходит переход от единого тела слика к системе взаимосвязанных сликов.

На четвертом этапе диспергирование и испарение вновь оказывают влияние на плотность и вязкость. Образовавшиеся микрослики, за счет сокращения единичного объема и увеличения межсликового пространства, способствуют повышению скоростей испарения и диспергирования, достигая максимальных значений. Диспергирование как процесс дробления и пространственного переноса капель нефти в водной среде способствует растворению углеводородов и других соединений нефти.

Пятый этап описывается процессами диспергирования, испарения и дробления тел слика, а также высвобождением тяжелых элементов нефти асфальтенов. Под действием снижения плотности и испарения легких фракций, асфальтены осаждаются, образуя слой на границе раздела фаз нефть-вода. Воздействие таких внешних факторов, как ветровая и волновая нагрузка, на слой осажденных асфальтенов способствует образованию стойкой водонефтяной эмульсии. Образование водонефтяных эмульсий из тела слика способствует увеличению объемов нефтяного разлива до 80 %.

Шестой этап характеризуется скручиванием плавучих остатков нефтяных сликов под воздействием внешних факторов, интенсификацией оседания диспергированных частиц на поверхности дна, а также дроблением нефтяных частиц до размеров достаточно малых для биодegradации.

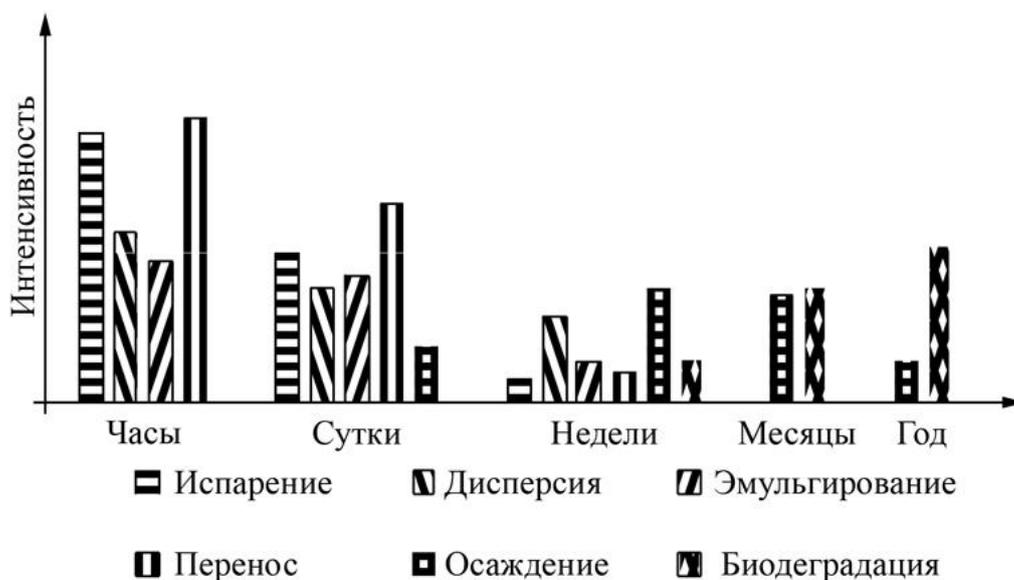


Рис. Длительность и интенсивность изменений слика

Литература

1. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.А. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. – М.: Ин-октаво, 2005. – 368с.
2. Нефть и нефтепродукты в окружающей среде: Учеб. пособие. - М.: Изд-во РУДН, 2004. - 163 с: ил.
3. Интернет-ресурс <http://www.itopf.com/> (дата обращения 27.12.11г.).
4. Интернет-ресурс <http://www.ipieca.org/> (дата обращения 27.12.11г.).

ФОРМИРОВАНИЕ ВЗРЫВНЫХ НАГРУЗОК НА ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ ПРИ ВНЕШНИХ ВЗРЫВАХ ГАЗО-, ПАРОВОЗДУШНОГО ОБЛАКА

Медведев Г.М.

Московский государственный строительный университет

При оценке рисков, связанных с аварийными (случайными) взрывами на взрывоопасных производствах, сложилась система, которую можно характеризовать как эклектическую. Действительно, вероятность возникновения аварийной ситуации оценивается вероятностными методами [1-3], в том числе с помощью построения «дерева отказов». Развитие аварийной ситуации вплоть до определения характера поражающего события (взрыв, пожар, огненный шар) также описывается вероятностными методами с использованием процедуры построения «дерева событий» [1-3]. Вероятность поражения волной различных объектов (здания, человек и т.д.) оценивает-

ся с помощью пробит-функции, которая определяется исходя из параметров взрывной волны (максимального давления, импульса положительной фазы) и уровня поражения объекта (полное разрушение здания, 50 % разрушение здания и т.д.) [6]. Слабым местом такого подхода к оценке вероятности разрушения здания является использование в качестве исходных данных некоторых обобщенных показателей прочности объекта (« типовые » промышленные здания) и вполне определенных параметров взрывных волн, как будто процесс взрыва в случайных условиях аварии приводит к детерминированным параметрам (максимального давления, импульса положительной фазы) взрывной волны [4-6]. Такой подход может быть оправдан при консервативной оценке действия взрывной волны от рассматриваемого источника на рассматриваемый объект.

Однако при оценке риска разрушения большого числа различных объектов от действия случайного взрыва такой подход не дает адекватного предсказания последствий взрыва. В настоящее время согласованными и рекомендуемыми являются три методики определения параметров взрывных волн [4-6]. Методики [5-6] основаны на предпосылке об энергетическом подобии волн, генерированных аварийным взрывом на открытом пространстве (АВОП). Предположение об энергетическом подобии взрывов означает, что рассматривается только один режим взрывного превращения, и предполагается единственная форма взрывающегося облака с определенным местом инициирования. В этом случае параметры взрыва определяются только величиной выделившейся при взрыве энергии. Энергия, выделившаяся при взрыве, определяется массой горючего вещества в облаке способной к взрыву к моменту инициирования и удельной энергией взрывающегося вещества. В методиках [5-6] единственным режимом взрывного превращения принимается детонация полусферического облака с началом взрыва в центре облака. Очевидно, что при реальных авариях форма облака и масса горючего вещества, способного к взрыву, могут быть самыми разнообразными в зависимости от свойств горючего, условий хранения, метеоусловий и времени задержки инициирования взрыва после начала формирования облака, то есть являются случайной величиной.

Литература

1. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов (РД 03-418-01). Постановление Госгортехнадзора № 30 от 10.07.2001
2. РД-03-26-2007. «Методические указания по оценке последствий аварийных выбросов опасных веществ». Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14.12.2007 г.
3. Хэнли Э.Д., Кумамото Х. «Надежность технических систем и оценка риска» М. Машиностроение 1984 г.
4. Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей. Утверждено Госгортехнадзором России от 26.06.01 № 25.

5. Методика расчета участвующей во взрыве массы вещества и радиусов зон разрушений. Приложение 2 к ПБ-09-170-97.

6. Метод расчета параметров волны давления при сгорании паровоздушных смесей в открытом пространстве. ГОСТ Р 12.3.047-98.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ НАВОДНЕНИЙ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА НАСЕЛЕНИЕ И ТЕРРИТОРИИ

Ефимова А.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций

Одним из основных видов природных явлений, приводящих к возникновению чрезвычайных ситуаций в Арктическом регионе, являются гидрологические опасные природные явления, такие как наводнения различных типов (половодья, паводки, заторы). Рассмотрим особенности этих явлений в различных субъектах Арктической зоны Российской Федерации.

Наибольший ущерб населению и территориям Мурманской области наносили высокие весенние половодья на реках, нередко сопровождавшиеся образованием ледовых заторов на отдельных участках рек, что, в свою очередь, приводило к развитию заторных наводнений. На территории области, кроме опасных весенних гидрологических явлений (половодий и ледовых заторов), случаются и осенне-зимние ледовые зажоры льда (при ледоставе), а также дождевые паводки (весной, чаще летом, чем осенью).

На территории Архангельской области наиболее опасными по своим последствиям для населения и экономики являются заторные наводнения и весенние половодья в нижних течениях рек Северная Двина, Онега, Мезень, а также нагонные наводнения территории в устьевой области реки Северная Двина, в том числе для города Архангельска. Случаются также на территории области высокие дождевые паводки. Катастрофически нагонные наводнения и паводки на реках Архангельской области происходят почти ежегодно.

Территории Ненецкого автономного округа и севера Красноярского края в наибольшей степени подвержены воздействию чрезвычайных ситуаций на экономику и население, вызываемых весенними половодьями, заторными и нагонными наводнениями, паводками. Так, например, в июне 1998 года в результате катастрофического заторного наводнения на реке Печоре были подтоплены г. Нарьян-Мар и 9 населенных пунктов, а затоплению в весеннее половодье 1969 года на р. Енисей, подверглись г. Игарка и г. Дудинка, а также поселки Курейка, Игарка и с. Потапово. В последнее

десятилетие наводнения происходят на указанных территориях с еще большей частотой. В результате наводнений, вызванных дождевыми паводками в 1993-1997 гг., был нанесен серьезный ущерб посевам сельскохозяйственных культур.

Особенностью территории республики Саха (Якутия), входящей в Арктический регион, является то обстоятельство, что в бассейнах рек Лена, Яна, Индигирка, Колыма и их притоков в весенне-летние периоды практически ежегодно происходят чрезвычайные ситуации, вызываемые половодьями и особенно мощными ледовыми заторами. Так, г. Якутск и ближайшие к нему на р. Лене населенные пункты затапливались в весенне-летние половодья, сопровождаемые заторами льда, более 20 раз.

Особенностью территории Республики Саха (Якутия), является большая протяженность морского побережья, способствующая возникновению опасных природных явлений, связанных с затоплением прибрежно-морских площадей, в немалой степени, из-за сильных ветров, нередко могут являться источниками нагонных наводнений на прибрежных морских территориях. В республике наиболее катастрофические величины ущерба наносятся экономике и населению при чрезвычайных ситуациях, вызванных заторными наводнениями и половодьями и дождевыми паводками.

В результате исследования опасных природных явлений, установлено что, особенно большой ущерб населению и экономике наносят весенне-летние половодья, сопровождаемые ледовыми заторами на реках Республики Саха (Якутия) – реки Лена, Яна, Индигирка, Колыма и др.; на реках Ненецкого АО, Архангельской области – реки Печора, Мезень, Северная Двина, Онега; на реках Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского АО – реки Обь, Таз, Пур и на реках бассейна Енисея в Таймырском и Ханты-Мансийском АО.

В последние десятилетия вследствие изменения климата повторяемость катастрофических наводнений стала чаще, а масштабы и последствия чрезвычайных ситуаций, вызываемых этими опасными гидрологическими явлениями, стали больше. Возрастанию негативных последствий наводнений способствует также интенсификация в последние десятилетия промышленного освоения прибрежных к этим рекам районов.

Литература

1. С.А. Качанов, К.А. Козлов. Проблемы мониторинга и прогноза чрезвычайных ситуаций в районах Арктики и Крайнего Севера Российской Федерации. М., Материалы научно-практической конференции Обеспечение комплексной безопасности северных регионов Российской Федерации, 2008.
2. Справочник по опасным природным явлениям в республиках краях и областях Российской Федерации. Санкт-Петербург. Гидрометеоздат, 1997 г.

ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Михайлов Д.А.

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам
гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций*

Доклад посвящен защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Арктической зоне Российской Федерации.

Актуальность темы обусловлена растущей ролью Арктики в глобальной политике и экономике. Сам Арктический регион становится важнейшей ареной взаимоотношений России с зарубежными партнерами. Борьба за арктические ресурсы, в которой участвуют развитые страны и растущие азиатские экономики, обостряется, поэтому обеспечение условий для безопасной жизнедеятельности населения, предотвращение экологических бедствий и техногенных катастроф, предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций является одной из важнейших задач государства.

Арктика является климатоформирующим регионом планеты, состояние окружающей среды в Арктике является одновременно и важным индикатором глобальных изменений. Глобальное изменение климата и мощное антропогенное воздействие, в связи с освоением Арктической зоны Российской Федерации, может привести к значительному росту природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.

Характерными видами чрезвычайных ситуаций в Арктическом регионе являются пожары в жилом и промышленном секторе, а также взрывы бытового газа в жилых домах, что иногда требует проведения спасательных операций.

Целью работы является изучение основных проблем обеспечения защиты населения и территорий Арктической зоны Российской Федерации.

Указанная цель обусловила необходимость выполнения задач по предупреждению, ликвидации и реагированию на чрезвычайные ситуации, оказанию оперативной всесторонней помощи лицам, терпящим бедствие на приполярных территориях Российской Федерации.

Для решения поставленных задач в работе проведено теоретическое исследование возникновения природных и техногенных чрезвычайных ситуаций в Арктической зоне Российской Федерации, их влияние на безопасность населения и территорий.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечиваются целостным подходом к решению проблемы, методологической непротиворечивостью исходных теоретических данных, а также использованием современных статистических данных различных исследователей и экспертов.

По итогам выполненной работы предложены меры для решения основных проблем обеспечения защиты населения и территорий Арктической зоны Российской Федерации.

ПОДХОДЫ К ВЫЯВЛЕНИЮ РИСКООБРАЗУЮЩИХ ФАКТОРОВ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ МЕГАПОЛИСА

Семенов В.Ю.

*Казанский государственный политехнический
университет им. А.Н. Туполева*

Татарстан по праву можно назвать строящейся республикой. На протяжении последних лет в республике постоянно ведется крупномасштабное строительство: вводятся новые производства (Комплекс нефтехимических и нефтеперерабатывающих заводов в Нижнекамске - ОАО «ТАНЕКО», строительство завода по производству аммиака в Менделеевске - ОАО «Аммоний» и др.), развиваются такие крупные транспортные объекты как Казанский метрополитен и Международный аэропорт Казань.

Эти и множество других факторов напрямую или косвенно затрагивают очень обширную и повсеместно распространенную отрасль экономики жилищно-коммунальное хозяйство. Жилищно-коммунальное хозяйство важнейшая составляющая экономики страны. В эту отрасль входит множество объектов хозяйствования, различных форм собственности и управления [1].

Следует отметить тот факт, что износ жилищного фонда в среднем по России приблизился к 55-процентному рубежу. При этом 30 % основных фондов коммунального хозяйства уже полностью отслужили нормативные сроки, в том числе более 45 % лифтов, 34 % котлов, 28 % трубопроводов пара. Потери электроэнергии, тепла, воды и других ресурсов достигают до 40 % [2].

Неудивительно, что количество аварий и нарушений в работе коммунальных объектов выросло за последние 10 лет в 5 раз. В год в среднем приходится 250 аварий на 100 км сетей теплоснабжения и 70 — на 100 км

сетей водоснабжения. Каждый день в России от взрыва бытового газа в среднем гибнет один человек. При этом взрывы в городах обычно становятся причиной крупных пожаров. Если учесть изношенность сетей газоснабжения и газораспределения, перегруженность магистральных инженерных сетей, канализации и полей фильтрации, дефицит мощностей и недостаточное количество резервных и аварийных источников водо- и теплоснабжения, то становится очевидным: в сложившихся условиях вполне реален крупномасштабный инфраструктурный кризис, связанный с массовыми авариями на объектах ЖКХ [3].

Решение задач обеспечения безопасности объектов ЖКХ требует обработки большого объема информации и проведения серьезных расчетов и исследований по установлению различного рода связей между объектами ЖКХ.

Целенаправленные действия по выявлению данных связей взаимного влияния объектов друг на друга, влияние территории, на которой расположены данные объекты, рассмотрение данных объектов в системе экономических отношений представляют собой методы управления риском как отдельно взятых объектов, так и определенных территорий города, и мегаполисов в целом.

Процесс выработки компромисса, направленного на достижение баланса между выгодами от уменьшения риска и необходимыми для этого затратами, а также принятия решения о том, какие действия для этого следует предпринять (включая отказ от каких бы то ни было действий), называется управлением риском.

Встает вопрос изучения взаимосвязей между различными типами объектов, установления взаимного влияния их друг на друга, влияние внешних факторов природной среды, технического состояния объекта на его безаварийную и безопасную эксплуатацию.

Существует множество методик и разработок, по расчету и анализу риска возникновения аварийных ситуаций или отказов технически – сложных систем, но в большинстве случаев, аварии происходят именно там, где степень готовности объекта очень высока.

Встает следующий вопрос, а существует ли механизм анализа, который бы позволил выявить взаимосвязи и взаимное влияние одних объектов на другие, которые по своему предназначению, территориальному расположению и т.д. несут совершенно разное предназначение, но в целом оказывают вероятностную нагрузку на определенную территорию мегаполиса.

Литература

1. В.Ю. Семенов. Факторы риска аварийных ситуаций в жилищно-коммунальном хозяйстве мегаполиса, «Современные проблемы безопасности жизне-

деятельности: теория и практика» Материалы II Международной научно – практической конференции. Часть II – Казань, 2012. – 788 с.

2. «Комплексная безопасность-2011» XVI Международная научно-практическая конференция по проблемам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, из доклада «Реанимация ЖКХ России» В. А. Аверченко

3. «Комплексная безопасность-2011» XVI Международная научно-практическая конференция по проблемам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций из доклада «Техногенные угрозы жизнедеятельности города» И. Ю. Олтян

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЧС РОССИИ КОМПЛЕКТА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОЗИМЕТРОВ ГАММА И РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДВГИ-8Д

Ткаченко Т.Е., Исаев Ф.Ш.

Академия гражданской защиты МЧС России

Одним из основных элементов при проведении аварийно-спасательных работ является: индивидуальный дозиметрический контроль гамма и рентгеновского излучения у спасателей и населения. Важной особенностью конденсаторных дозиметров является их способность регистрировать дозу от источника импульсного излучения, причем практически при любых параметрах импульса [1, 3].

Особенностью конденсаторных дозиметров перед ТЛД и РФЛД является оперативность считывания информации о дозе без применения дорогостоящего считывающего устройства, а перед электронными – низкая стоимость и возможность применения для текущего (официального) ИДК. Пик популярности конденсаторных дозиметров пришелся в нашей стране на конец 80-х гг.; в последующие годы применения этих типов дозиметров для ИДК неуклонно снижалось. Это было связано с тем, что заводы, выпускавшие их, после распада СССР закрылись, а технологии были утрачены. Падала популярность конденсаторных прямо показывающих дозиметров и за рубежом, поскольку изготовление их становилось дороже, чем массовое производство электронных прямо показывающих дозиметров. За время многолетней эксплуатации конденсаторных дозиметров проявились и другие недостатки:

- утечка заряда: конденсатор дозиметра, соединенный с электродами камеры, заряжается от внешнего источника питания до начальной разности потенциалов: в начале работы электроды камеры имеют большую разность потенциалов (до 400 В), место утечка заряда от электрода к электроду через изоляторы в чувствительной области измерения;

- измерение разности потенциалов между электродами камеры по мере набора дозы приводит к измерению эффективности собирания ионов в камере и вследствие этого к нелинейности чувствительности дозиметра.

Сотрудниками НПП «Доза» разработан комплект ДВГИ–8Д с дозиметрами ДВГ–03Д. Благодаря применению электрометрического метода измерения заряда в этой разработке удалось существенно расширить диапазон измерения дозиметров: от 0,01 до 50 мЗв, в то время как у ИД-0,2 реальный диапазон измерения от 10 мР до 200 мР [2].

Постоянная разность потенциалов на электродах камеры дозиметров ДВГ-03Д поддерживается встроенными элементами питания CR1025, которые общедоступны и позволяют обеспечить непрерывную работу дозиметров в течение 3 лет без замены питания.

Корпус дозиметров из тканеэквивалентной проводящей пластмассы обеспечивает минимальную зависимость чувствительности от энергии. Кроме того, для дальнейшего снижения этой зависимости при выпуске из производства дозиметр калибруется в двух полях: в поле излучения радионуклида Cs-137 и в поле рентгеновского излучения при анодном напряжении 100 кВ и фильтрации 1,1 мм Al и 0,11 мм Cu. Коэффициенты калибровки записываются в паспорте и электронном идентификаторе дозиметра, что позволяет проводить периодическую проверку дозиметров, используемых в полях рентгеновского излучения, по радионуклиду Cs-137. Электронный бесконтактный идентификатор, аналогичный применяемым в охранных системах, не потребляет энергии и активируется электромагнитным полем при считывании в считывателе КСУ-01. В идентификаторе, кроме того, записываются номер дозиметра, значение накопленной дозы и дата последнего считывания, что обеспечивает ведение архива в считывателе и использование дозиметра независимо от собственного считывателя. Коэффициент калибровки можно изменять по результатам периодической проверки.

Считыватель КСУ-01 может работать как от сети, так и от встроенных аккумуляторов и имеет небольшие габариты и массу (2,8 кг). Возможно, для использования комплекта подвижными подразделениями будет актуально и создание более легкого считывателя полевого использования. Кроме того, большие возможности имеются и для изменения диапазона измерения дозиметра в требуемых диапазонах, что реализуется изменениями емкости конденсатора дозиметра и объема камеры.

Таким образом, перспектива использования в МЧС России дозиметров нового поколения, комплекта индивидуальных дозиметров гамма и рентгеновского излучения ДВГИ-8Д сочетает в себе основные преимущества измерения индивидуального эквивалента гамма рентгеновского излучения у спасателей и населения.

Литература

1. Мамин Р. Г. Экология войны (исторические факты, прогнозы и версии), 2-е изд. перераб. и доп. – Москва: Экономика, 2011. – 493 с.
2. Нурлыбаев К. Государственный реестр средств измерений: приборы радиационного контроля. Индивидуальные дозиметры.
3. Почекаева Е. И. Окружающая среда и человек: учебное пособие / Е. И. Почекаева // Под ред. Ю. В. Новикова. – Ростов н/д: Феникс, 2012. – 573 с.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Сидорченко А.А., Даржания А.Ю.

Северо-Кавказский государственный технический университет

Мониторинг – комплексная система наблюдения и контроля, оценки и прогноза изменений окружающей природной среды (ОПС) под влиянием природных и антропогенных воздействий.

Повседневная деятельность по мониторингу и прогнозированию ЧС осуществляется многими организациями, при этом используются различные методы и средства: мониторинг и прогноз событий гидрометеорологического характера, мониторинг состояния и загрязнения атмосферы, воды и почвы, сейсмические наблюдения и прогноз землетрясений.

Основными составными частями мониторинга ЧС являются три подсистемы: наблюдения, анализа и прогнозирования.

Подсистема наблюдения включает в себя наземные, воздушные, корабельные и космические средства наблюдения, федеральную систему сейсмологических наблюдений и контроля землетрясений. Следует сказать, что СМП ЧС формируется как информационно-аналитическая подсистема РСЧС, объединяющая усилия функциональных и территориальных подсистем РСЧС в части прогнозирования возможности возникновения ЧС и их социально-экономических последствий.

Мониторинг и прогнозирование в деле защиты населения и территорий от природных чрезвычайных ситуаций нашли свое отражение в распоряжении Президента Российской Федерации от 23 марта 2000 г. № 86-рп, определившем необходимость и порядок создания в стране системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций.

Система мониторинга и прогнозирования ЧС является функциональной информационно-аналитической подсистемой РСЧС. Она объединяет усилия функциональных и территориальных подсистем РСЧС в части во-

просов мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций и их социально-экономических последствий.

В основе структурного построения системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций лежат принципы структурной организации министерств и ведомств, входящих в РСЧС, в соответствии с которыми вертикаль управления имеет три уровня: федеральный, региональный и территориальный.

Методическое руководство и координация деятельности системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций (СМП ЧС) на федеральном уровне осуществляется Всероссийским центром мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера МЧС России (Центр "Антистихия"), в федеральных округах и субъектах Российской Федерации — региональными и территориальными центрами мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а так же Центрами Управления в Кризисных Ситуациях (ЦУКС) краевого значения, в которых имеются отделы прогнозирования и мониторинга ЧС природного и техногенного характера.

Общий порядок функционирования системы мониторинга и прогнозирования определяется Положением о системе мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, утвержденным приказом МЧС России от 12 ноября 2001 г. № 483, а ее отдельных звеньев и элементов — положениями, утвержденными соответствующими федеральными министерствами, ведомствами, региональными и территориальными органами управления ГОЧС.

Прогнозирование чрезвычайных ситуаций включает в себя достаточно широкий круг задач (объектов или предметов), состав которых обусловлен целями и задачами управленческого характера.

В целом результаты мониторинга и прогнозирования являются исходной основой для разработки долгосрочных, среднесрочных и краткосрочных целевых программ, планов, а также для принятия соответствующих решений по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. В последние годы активно внедряются методы планирования мероприятий по данной проблеме на основе прогнозирования и анализа рисков чрезвычайных ситуаций.

От эффективности и качества проведения мониторинга и прогнозирования во многом зависит эффективность и качество разрабатываемых программ, планов и принятия решений по предупреждению и ликвидации ЧС, а так же в решающей степени зависит от организации действий органов управления и сил МЧС РФ, эффективности управления проведением АС и ДНР.

ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ СТРАХОВАНИЕ ГРАЖДАНСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ВЛАДЕЛЬЦА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ: ОПАСНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Рожков Р.С.

Академия гражданской защиты МЧС России

Ряд техногенных катастроф привел к осознанию того, что действующее страхование опасных производственных объектов (ОПО) морально устарело. Это привело к ускоренному принятию ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» № 225-ФЗ от 27.07.2010.

Можно отметить ключевые отличия нового страхования ОПО от действующего:

1. Увеличены страховые суммы: если сейчас для самых рискованных ОПО требуется страховая сумма 7 млн. руб., то в рамках нового закона это будет 6,5 млрд. руб. [1].

2. Включен вред работникам страхователя, который сейчас не покрывается, но составляет основные убытки при аварии, т.к. гибнут в первую очередь именно работники.

3. Исключен вред окружающей среде (существуют проекты введения отдельного экологического страхования).

4. Страхование ОПО и ГТС (гидротехнических сооружений) объединили, установив общие стандарты (самостоятельным осталось только страхование ответственности организаций, эксплуатирующих объекты атомной энергии).

5. Установлена фиксированная сумма выплаты на каждого потерпевшего на случай смерти - 2 млн. руб. (аналогично страхованию авиационной ответственности и готовящемуся закону о страховании ответственности перевозчика перед пассажирами).

6. Правила страхования, типовые документы и тарифы утверждаются Правительством [3]. Также, страховщики ОПО обязаны вступить в профессиональное объединение, по аналогии с РСА (Российский союз автостраховщиков).

7. Автозаправочные станции, на которых предусмотрена заправка транспортных средств сжиженными углеводородными газами и (или) жидким моторным топливом, относятся к опасным производственным объектам по признаку хранения соответствующих опасных веществ [2].

Согласно ФЗ № 225 установлены следующие сроки:

С 01.01.2012 – начало страхования ОПО по новым правилам для большинства объектов.

С 01.01.2013 – начало страхования для объектов, которые являются государственным или муниципальным имуществом и финансирование эксплуатации которых полностью или частично осуществляется за счет средств соответствующих бюджетов, а также лифтов и эскалаторов в многоквартирных домах.

Теперь в целом отметим негативные сценарии введения ОС ОПО:

Сценарий №1.

Условие: в ОС ОПО долгое время (более 3 лет) не будут корректироваться тарифы. При этом выплаты по рискам нарушения условий жизнедеятельности и причинения вреда работникам ОПО окажутся выше, чем это предполагалось.

Следствие: убыточность в страховании шахт и ряде других сегментов страхования ОС ОПО существенно превысит стопроцентный уровень.

Сценарий №2.

Условие: предусмотренные НССО (национальный союз страховщиков ответственности) мероприятия не смогут сдержать демпинг по комиссиям в сегменте с небольшими страховыми суммами, которые не нужно перестраховывать в пуле.

Следствие: финансовая устойчивость демпингующих страховых компаний снизится, что может привести к их банкротству, компенсационный фонд истощится.

Сценарий №3.

Условие: НССО не успеет вовремя запустить и наладить работу АИС НССО.

Следствие: создаваемая база данных будет неполной либо будет содержать в себе много ошибок [4].

Литература

1. ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте» № 225-ФЗ от 27.07.2010.
2. ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с принятием федерального закона "Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте" № 226-ФЗ от 27.07.2010
3. Данные Национальной страховой группы, www.nig.ru, дата обращения 28.02.2012.
4. А. Комлева, А. Янин. Обзор «Обязательное страхование ОПО в России: опасные перспективы». Данные рейтингового агентства «Эксперт РА».

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ТРУДА ПОЖАРНЫХ

Стрельцов О.В.

*Всероссийский научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Современное российское законодательство устанавливает правовые, экономические и организационные основы регулирования отношений в области охраны труда и промышленной безопасности между работодателями и работниками, направленные на создание безопасных условий труда и сохранение жизни и здоровья работника, защиту его прав и интересов. Однако необходимо учитывать, что на сегодняшний день уровень динамики среды уже превышает возможности человека по обработке информации и приводит к различным ошибкам и неадекватным действиям, которые, в условиях работы сопряженной с повышенной степенью опасности, обуславливают высокий уровень травматизма. При этом травмируются как неопытные работники, так и работники со стажем, адаптировавшиеся к опасностям и переставшие их «бояться».

Традиционные методы и принципы управления, оставляли в стороне важнейший аспект, оказывающий весьма существенное влияние на безопасность – «человеческий фактор». Общественное мнение рассматривает человека, причастного к аварии, как безотказный автомат, игнорируя, как правило, чисто человеческие особенности мышления и поведения. Более того, сам обвиняемый зачастую не верит в возможность какой-либо иной оценки его поведения, кроме традиционных: «халатности», «безответственности», «беспечности», «небрежности» и т.п. В результате чего на данный момент нет достаточных знаний о закономерностях поведения человека в экстремальных условиях [1].

В контексте пожарной безопасности под человеческим фактором понимается система возможностей и способностей пожарного по приему, обработке информации и принятию решений в различных условиях его функционирования. Человек, как гомеостатическая и информационная система, решающая профессиональные задачи, обладает многими психологическими характеристиками, из которых наиболее важными в процессе принятия решения становятся перцепция, внимание, память и интеллект. По своей природе указанные психологические характеристики человека сходны с информационными процессами (например, объем и скорость) и их функционированием (прием, хранение, преобразование, систематизация, оценка и др.) и в процессе решения задач могут рассматриваться, как информационные характеристики. Таким образом, возникает возможность

формализации понятия человеческого фактора и его характеристик применительно к задачам управления ликвидацией пожаров и определение количественных характеристик и функциональных зависимостей информационных факторов человеческого потенциала от факторов внешних условий, связанных с профессиональной деятельностью.

Зачастую условия труда пожарных, сопряжены с дефицитом информации и времени на обдумывание и принятие адекватного решения, а также наличием неожиданных и внезапно возникающих препятствий. Одновременно они должны распределять свое внимание так, чтобы держать в поле зрения все важные элементы ситуации, с целью предупреждения травм и предотвращения гибели [2]. Так в ходе исследования нарушений нервно-психического статуса у сотрудников ГПС, после участия в ликвидации крупномасштабных пожаров в структуре нарушений доминировали «снижение скорости и точности психомоторных реакций» (40 %), «повышенная умственная утомляемость» (28 %), «нарушения памяти» (26 %), «нарушения внимания» (25 %) [3]. Результатом данных обстоятельств часто становятся профессиональные ошибки и связанные с ними факты травматизма и гибели пожарных.

Изложенное свидетельствует о важности изучения особенностей информационных характеристик пожарных в условиях тушения пожаров с целью разработки методов прогнозирования возникновения ситуаций, связанных с совершением профессиональных ошибок и фактов травматизма и их профилактики, за счет внедрения в систему управления охраны труда ФПС МЧС России.

Литература

1. Снопков В.И. Управление судном. Учебник. СПб: Професионал, 2004, 536 с.
2. Проблемы психологического обеспечения профессиональной деятельности пожарных и спасателей / Марьин М.И., Ловчан С.И., Ефанова И.Н., Лямаев В.Е. – М.: ВНИИПО МВД России, 1993, 48 с.
3. Кулаков Д.В. Коррекция дезадаптивного нервно-психического состояния у сотрудников ГПС МЧС России на основе аудиовизуального воздействия и биологической обратной связи: автореф. дис. ... канд. психол. наук. С.-Петербург, 2011, 14 с.

СЕКЦИЯ 3

ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, НАДЗОРНАЯ И ЭКСПЕРТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБЛАСТИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ АВАРИЯХ НА ПОТЕНЦИАЛЬНО ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

Телегин А.В., Телегина М.В.

Ижевский государственный технический университет

Предлагается схема принятия управленческих решений (ППР) при аварийных ситуациях на потенциально химически опасных объектах (ПХОО). В общем виде функциональная схема представлена на рис. 1.

Исходной информацией являются: сигналы с внутрикорпусных датчиков, сигнал по схеме оповещения об аварийной ситуации, данные производственного экологического мониторинга (ПЭМ). По сценариям аварийных ситуаций производится выбор аварийной ситуации и моделируется (или выбирается из результатов предварительного моделирования) зона порогового и токсического поражения на объекте.

Определяются планы ликвидации аварийных ситуаций на объекте. Действия по выполнению планов производятся имеющимися штатными, в первую очередь дежурными, силами реагирования с привлечением, при необходимости нештатных аварийно-спасательных формирований.

При построении зон химического заражения вне объекта определяются объекты (строения или населенные пункты), попавшие в зону поражения. Основным фактором, определяющим необходимость вмешательства, является риск для здоровья людей, обусловленный воздействием загрязняющих веществ (ЗВ). Риск, обусловленный ингаляционным путем воздействия ЗВ (критический путь на ранней стадии аварии, когда необходимо принимать срочные меры защиты), определяется значением средней концентрации ЗВ в атмосферном воздухе за заданный промежуток времени и/или величиной токсодозы.

Для принятия формализованных решений, максимально опирающихся на данные измерений, меры защиты населения могут быть классифицированы на те, которые принимаются: до начала поступления ЗВ в природную среду; во время поступления ЗВ в атмосферу до начала загрязнения территорий населенных пунктов; после прохождения облака с ЗВ. Во время выброса поступают данные измерений системы наблюдения вокруг ПХОО, могут быть скорректированы результаты прогноза, границы зон и начало применения мер защиты.

Предлагаемая схема отражает взаимодействие основных блоков при определении данных, сил и действий, и может быть использована при создании СППР на многих ПХОО.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ КРУПНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Своеступов М.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Согласно законодательству Российской Федерации силы и средства Государственной противопожарной службы МЧС России привлекаются к тушению лесных пожаров только в случае, когда масштабы пожаров достигают характеристик чрезвычайных ситуаций. При возникновении ЧС руководство силами и средствами, осуществляющими её ликвидацию, возлагается на комиссию по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности соответствующего уровня, предусмотренную в [1, 2].

Таким образом, в условиях увеличения масштабов крупных лесных пожаров происходит смена органов управления ответственных за их ликвидацию. Которые должны организовать координацию и управление уже имеющимися и вновь привлекаемыми ими силами и средствами, для достижения единой цели – ликвидации ЧС, обусловленных лесными пожарами.

Состав и структура органов управления должны обеспечивать четкое, квалифицированное, управление силами и средствами на пожаре. При этом в основу определения структуры берется оправдавший себя принцип разделения труда по видам работы при строгом распределении функций и задач между должностными лицами. Такой подход к построению органов управления позволяет исключить параллелизм и дублирование в работе, четко разграничивает сферы действия и, вместе с тем, облегчает организацию управления силами и средствами на пожаре, способствует повышению оперативности в работе [3].

В состав комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности входят различные должностные лица, которые не обладают требуемой высокой теоретической и практической базой для успешной ликвидации крупных ЧС, особенно в случае крупных лесных пожаров. Следовательно, должностные лица комиссии нуждаются в определенных предложениях и рекомендациях по организации их действий.

Разработка таких рекомендаций должна быть основана на научном исследовании. Наиболее перспективным представляется применение прикладных многоагентных систем [4].

На основании данного исследования возможно построение оптимальной модели системы управления силами и средствами при ликвидации ЧС на лесных площадях и повышение функциональной эффективности взаимодействия подразделений различной ведомственной принадлежности, привлекаемых к тушению лесных пожаров.

Для построения математических моделей, которые позволят оценить эффективность взаимодействия различных ведомств, необходимо задаться параметром эффективности тушения лесного пожара, для этого можно использовать показатель ликвидированной площади пожара соотнесенного с количеством задействованного в тушении личного состава и специальной техники. Вероятно, что наиболее отражающим истинную картину будет коэффициент, полученный путем соотношения ликвидированной площади пожара к количеству задействованной в работе специальной техники и личного состава.

Также рассматривается возможность создания системы поддержки принятия решений (СППР) с использованием геоинформационных систем (ГИС) и программных модулей.

Литература

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2003 г. N 794 "О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций".
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 5 мая 2011 г. № 344 «Об утверждении правил привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны для ликвидации чрезвычайной ситуации в лесах, возникшей вследствие лесных пожаров».
3. Глуховенко Ю.М. Разработка организационной структуры противопожарной и аварийно-спасательной службы. – М.: ВИПТШ МВД России. 1992.
4. Семенов А.О. «Совершенствование системы управления пожарно-спасательными подразделениями при ликвидации крупных пожаров и чрезвычайных ситуаций» [Электронный ресурс]: дис. канд. техн. наук: 05.13.10 – Москва: РГБ, 2007.

О ВНЕДРЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НАДЗОРНЫХ ОРГАНОВ МЧС РОССИИ

Козлов А.А.

Департамент надзорной деятельности МЧС России

На сегодняшний день более 15,5 тысяч инспекторов надзорных органов МЧС России осуществляют надзор в пределах установленной законо-

дательством компетенции за обеспечением безопасности более 2,3 млн. объектов.

На основе широкого применения информационных технологий требуется совершенствование системы государственного управления, повышения качества предоставления государственных услуг населению и организациям, повышения результативности и прозрачности работы государственного аппарата, последовательного искоренения коррупции.

Эти новации реализуются информационно-технической системой под условным названием «Электронный инспектор», которая состоит из четырех самостоятельных программных продуктов, выполненных по модульному принципу, реализующих следующие основные направления:

Во-первых. Взаимодействие МЧС России с Минэкономразвития создания «Электронного правительства» по вопросам предоставления государственных и муниципальных услуг Программа позволяет размещать на портале Минэкономразвития России систему подачи документов организациям для проведения документарных проверок в электронном виде, то есть без контактаверяющего иверяемого.

Во-вторых. Информационно-методическая поддержка - при проведении контрольных мероприятий не только органам надзора, но также организациям, в отношении которых осуществляется проверка.

В-третьих. Автоматизированная информационная система сбора информации о противопожарном состоянии объектов надзора и исполнения административных процедур по осуществлению надзора на объектах зашиты.

Данные программные продукты позволяют обеспечить:

- информационную открытость надзорных процедур перед юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями;
- полное соответствие исполнения надзорных процедур 294 федеральному закону о защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей;
- понуждение инспектора к выполнению всех административных процедур при проведении мероприятий по контролю (например, в случае составления предписания должен быть составлен административный протокол);
- контроль за подчиненными подразделениями в режиме «он лайн»;
- формирование статистических и отчетных данных по надзорной деятельности без обращения в территориальные органы, в том числе при внезапных запросах.

Аналитическая составляющая системы позволит автоматизировать сбор сведений о деятельности органов надзора, который сейчас содержит 15 форм отчетности и соответственно 1135 позиций необходимой инфор-

мации. Программа также позволит получать аналитические материалы в графическом виде, характеризующие качественные показатели деятельности надзорных органов.

Также ведется работа по созданию интернет-портала, основной целью которого является доступ удаленного пользователя, имеющего уровень доступа, логин и пароль к статистическим сведениям по пожарам и их последствиям и по осуществлению надзорной деятельности.

Алгоритм работы портала построен по географическому принципу и позволяет получать необходимую информацию простым нажатием на область региона или субъекта Российской Федерации, расположенному на карте.

Внедрение программ зависит, прежде всего, от уровня оснащения территориального органа или его структурного подразделения оргтехникой, а также наличия устойчивых линий связи, в том числе сети Интернет, и осуществляется по мере поставок оргтехники в подразделения.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ 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. Совершенствование процессов управления социальными и экономическими системами может производиться на основе новых методов и инструментов структурно - динамического моделирования сложных объектов управления. Структурно-динамические модели объектов управления смогут выполнять центральную роль в информационно-аналитическом обеспечении принятия управленческих решений, объединять сотрудников штаба пожаротушения, пожарно-техническое вооружение и методы моделирования сложных объектов управления в информационно-аналитических системах подразделений пожарной охраны. Всем этим определяется актуальность данной темы доклада.

Всё вышперечисленное полностью относится к вопросам управления деятельностью пожарного подразделения, представляющего сложную

социальную систему взаимодействия людей и технических средств в ходе ведения оперативно-тактических действий на пожаре. Это означает, что сотрудники штаба пожаротушения и руководители пожарного подразделения различного уровня должны научиться владеть арсеналом технических средств, в том числе эвристическими методами и функциональными инструментами, позволяющими представлять целостную систему объекта управления в структуре его связей с различными элементами обстановки на пожаре.

Информационно-аналитическую работу с использованием человеко-машинных информационно-аналитических систем должны вести подготовленные сотрудники, способные на практическую работу по поддержанию баланса связи пожарного подразделения, выполняющего оперативно-тактические действия с реальной действительностью на пожаре, между штабом пожаротушения и пожарным подразделением, между внутренней и внешней средой. Специалисты по информационно-аналитической работе должны готовиться и обучаться специальным знаниям и навыкам системной (комплексной) информационно-аналитической работы с использованием новых технологий, в том числе в области разработки методов и инструментов структурно-динамического моделирования.

Решение этой важнейшей задачи для пожарного подразделения любого уровня, в том числе для гарнизона пожарной охраны не представляется возможным без информационно-аналитической системы как отдельного и самостоятельного элемента его организационной структуры. Эффективное использование технических средств сбора, обработки и представления информации становится возможным только тогда, когда проведены соответствующие организационные мероприятия, позволяющие объединить информационно-аналитическую работу сотрудников оперативного штаба пожаротушения и работу технических средств в единую систему. Проанализировав труды авторов Брушлинского, Бекренёва, Денисова, Семикова, 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. Инструментальные средства моделирования объекта управления.
3. Специалисты, создающие структурно-динамические модели и использующие результаты вычислений.

Принцип системного анализа обеспечивает взаимодействие сотрудников в ходе совместной информационно-аналитической работы. Например, эффективная работа руководителя тушения пожара, анализирующего обстановку на пожаре и принимающего соответствующие решения, не даст положительного результата, если не налажено его взаимодействие с на-

чальником оперативного штаба пожаротушения, который анализируя определённые данные, организует работу оперативного штаба на пожаре. В то же время, совместное использование информации, полученной двумя специалистами, позволит принять грамотное решение.

Способность своевременно определять достоверные источники информации, использовать механизмы обработки информации; вырабатывать управляющее воздействие и получать объективные данные; умение обобщать, сравнивать и характеризовать происходящие события; умение пользоваться информацией для выработки различных сценариев и алгоритмов оперативно тактических действий на пожаре - все это позволяет быстрее и точнее решать поставленные задачи по спасению людей и достижению локализации и ликвидации пожара. Разработка и использование методов и инструментов структурно - динамического моделирования сложных объектов управления позволит повысить эффективность решения этих сложных задач.

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.

МЕТОДИКА СИНТЕЗА ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕАГИРОВАНИЯ НА ПОЖАРЫ НА ОСНОВЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

Шарипханов С.Д., Тургунбаев М.Ж. (Казахстан)

Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан

Повышение эффективности функционирования систем реагирования на пожары является одной из важных и актуальных проблем настоящего времени. Это связано со многими факторами: во-первых, динамичностью и масштабностью развития современных пожаров; тяжестью их последствий для социальной, экономической сферы и в целом для безопасности государства и необходимостью создания систем способных адекватно реагировать на всевозможные нештатные ситуации.

Изучение материалов и анализ функционирования различных систем управления позволил выделить ряд особенностей по сравнению с функционированием традиционных систем управления. С момента поступления сигнала о пожаре, в системе начинается циркуляция различных потоков: информационных, документальных, материальных, людских и др., динамично возрастающих по скорости и объему, пик которых приходится на самый напряженный момент, когда требуется принятие обоснованных решений, от которых зависит исход операции. В целом система реагирования на пожары представляет собой систему взаимосвязанных элементов, взаимодействующих между собой и внешней средой, объединенных общими законами функционирования и комплекс взаимосвязанных мероприятий по обеспечению организации в тушении пожаров.

Наряду с этим важна также разработка основ управления структурами противопожарной службы как экономическими системами. Подобного рода задачи входят в компетенцию экономической теории и того направления науки и практической деятельности, которое получило наименование логистики, занимающейся оптимизацией движения преимущественно материальных и информационных потоков.

Для решения данной задачи, предлагается разработанная методика, которая основана на методологии системного подхода. В данном случае предлагается провести синтез логистической системы оперативного реагирования на пожары, в состав которой будут входить и другие элементы: службы энергоснабжения, водоснабжения и т.д.

В рамках предлагаемой методики предусмотрено проведение поэтапного выделения системы из внешней среды с целью получить систему с такой степенью декомпозиции позволяющей разобрать все связи и взаимосвязи внутри системы так и с внешней средой и определить все входы (висячие вершины), выходы (тупиковые вершины), которые будут исходными данными для проведения дальнейших исследований.

Новизна методики состоит в том, что она позволяет получить достаточно точную структуру системы, определить конкретные элементы, участвующие в процессе, определить значимость элементов системы и связей между ними, выявить критические элементы системы, определить дублирование функций элементами, определить виды и объем потоков. На основе полученных сведений оценивать качество структурной схемы, а также провести моделирование процессов и на основе их результатов формировать предложения по совершенствованию системы.

Литература

1. Шарипханов С.Д. методика анализа качества структур логистических систем оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации на основе графоаналитического метода // Алматы, Вестник КазАТК, 2008, № 3, 4 с.
2. Добров А.В. «Математические методы представления структуры системы», по курсу «Математическое моделирование» Часть IV, учебное пособие, Новогорск – 2001 г.

КОНЦЕПЦИЯ ЕДИНОГО ИНФОКОММУНИКАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Курбатов А.В., Сомов С.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Внедрение информационных и телекоммуникационных технологий в систему управления в кризисных ситуациях сопровождается процессами реорганизации систем федерального, регионального и муниципального уровней оперативного управления в кризисных ситуациях и их интеграцией в системы безопасности и жизнеобеспечения территорий.

Инфокоммуникационные системы общественной безопасности США (система 911) и стран ЕС (службы спасения 112) организованы на базе крупных телекоммуникационных компаний в интересах обслуживания полиции, пожарных, скорой помощи и других чрезвычайных служб, действующих на территории муниципальных образований.

В России система управления исторически складывалась на основе централизации ведомств, муниципальные аварийные службы отчитываются преимущественно перед своими вышестоящими органами. Такая структура приводит к затруднениям при взаимодействии аварийных служб и сборе необходимой для централизованного оперативного управления при ЧС информации. Информационные ресурсы одного ведомства недоступны для других ведомств, в том числе при решении задач, связанных с обеспечением безопасности населения и территорий. В частности, не решена проблема с организацией внешнего доступа к геоинформационным ресурсам ведомств и служб (МВД, ФСБ, МО, МЮ, газовое и водное хозяйство, канализация, энергетика, связь и т.п.).

Развитие территориальных систем безопасности требует создания единого информационного пространства для всех служб на основе интеграции информационных и телекоммуникационных ресурсов. Вследствие этого одной из функций центров управления кризисных ситуаций будет

являться межведомственное взаимодействие на основе создания единого информационного пространства в территориальной системе безопасности. Необходимым условием для этого является единая информационная сеть, реализованная по принципу «частного облака» с использованием интернета, а так же сетей общего пользования. Автоматизированные рабочие места должны быть адаптированы под выполнение специалистами конкретных задач. На техническом уровне нужно укомплектовать муниципальные и региональные подразделения МЧС специальными аппаратно-программными комплексами для обеспечения технического получения информации с места ЧС с возможностью записи и архивирования. Необходимой ступенью инфокоммуникационного обеспечения управления неотложными поисково-спасательными и аварийными работами на местном уровне является внедрение цифровых систем передачи видеосигнала [1]. Перспективным направлением представляется также оснащение территориальных подразделений совместимыми транкинговыми системами радиосвязи, с последующим замыканием их в единую сеть. Внедрение таких систем создает технические предпосылки формирования единого инфокоммуникационного пространства - своеобразного «виртуального штаба» как одной из функциональных подсистем управления. Основной задачей «виртуального штаба» является установление дистанционного функционального взаимодействия и координация управления действиями служб экстренного реагирования различных ведомств [1, 2]. В рамках «виртуального штаба» появляются возможности технической реализации современных подходов к проектированию и построению систем информационной поддержки управления, например при организации эффективного (в режиме on-line) информационного взаимодействия с различными специалистами, которые могут привлекаться для оказания консультативной помощи при проведении мероприятий по ликвидации ЧС [2].

Реорганизация управленческой деятельности по обеспечению безопасности населения и территорий предполагает функционирование единого информационного пространства, представленного в совокупности единых методических, организационных, программных, технических и коммуникационных средств, обеспечивающих оперативный доступ ко всем информационным ресурсам в пределах компетенции (прав доступа) специалистов из различных ведомств и служб.

Литература

1. Прус Ю.В., Битуев Б.Ж., Белозеров В.В., Шаповалов В.М. Базовые системы инфокоммуникационного обеспечения – основа создания «виртуального штаба» при пожарах и ЧС // Технологии техносферной безопасности. – 2008, № 5. – ipb.mos.ru/ttb.
2. Прус Ю.В., Битуев Б.Ж., Белозеров В.В., Шаповалов В.М., Сомов С.А. Информационно-технологическая база реинжиниринга и контроллинга в системе управ-

ления при ликвидации ЧС // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2010, №1 – С. 83-85.

БАЗА ДАННЫХ ОПЕРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГАРНИЗОНА ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

Малютин О.С.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

С целью оказания помощи руководителям структурных подразделений пожарной охраны в ведении статистического учета оперативной деятельности подразделений, пожаров и их последствий была разработана база данных «Кристалл». Это решение создано в среде СУБД MS Access, что позволяет развернуть её на любом компьютере с операционной системой семейства Windows и установленным пакетом офисных приложений MS Office 2003, 2007.

Программная надстройка базы данных (БД) позволяет в течение считанных секунд получать статистическую информацию об оперативной обстановке с пожарами в районе выезда подразделения, а так же просматривать подробную информацию обо всех случаях выездов совершенных подразделением.

Как было сказано, основной целью создания БД является повышение эффективности деятельности руководства подразделений пожарной охраны в части анализа складывающейся оперативной обстановки в районе выезда.

Задачи разработанной базы данных:

- автоматизация деятельности руководства подразделений пожарной охраны;
- изучение возможностей применения в административно-управленческой деятельности руководства пожарной охраны решений, созданных на основе стандартных приложений программного пакета MS Office;
- популяризация подобных программных решений среди руководства пожарных подразделений.

Основные функции базы данных:

- внесение информации о выездах совершаемых подразделением, в режиме заполнения карточек выезда;
- хранение информации в виде записей таблиц базы данных;
- систематизация и анализ данных хранящейся в БД информации;

– оформление полученных в ходе анализа данных в виде экранных форм и отчетов.

База данных состоит из непосредственно базы данных и пользовательского интерфейса. База данных состоит из двух типов таблиц – основных и вспомогательных. В основных таблицах базы данных хранятся записи о выездах подразделений. Во вспомогательных таблицах хранятся списки значений для полей подстановки в экранных формах, а именно: список улиц района, список районов города или населенных пунктов, список возможных причин пожаров определенных приказом министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 31 ноября 2008 г. № 714, приложение 2.

Пользовательский интерфейс состоит из экранных форм, предназначенных для заполнения информации о выездах (карточка выезда, карточка действий подразделения по тушению пожара), экранных форм предназначенных для отбора записей в соответствии с задаваемыми пользователем критериями и отчетов, предназначенных для подготовки полученной информации к печати. Кроме того, в программной надстройке БД реализован ряд возможностей по экспорту информации в документы сторонних приложений. Например, информация, хранящаяся в записях таблицы «Карточка действий подразделений» может быть перенесена в документ MS Word для дальнейшей окончательной обработки и печати в соответствии с требованиями «Методических рекомендаций по проведению разборов пожаров». Навигация по экранным формам осуществляется при помощи главного меню, автоматически открывающегося при запуске базы данных.

В настоящее время БД «Кристалл» применяется в Новосибирском гарнизоне пожарной охраны уже на протяжении более чем двух лет. За это время накоплен значительный опыт работы, как с самой базой данных, так и с СУБД Access в целом. Пользовательский интерфейс за это время претерпел ряд изменений позволивших сделать работу с БД более удобной и простой. Практика работы с БД показала, что работа руководителя подразделения ПО в части касающейся учета и анализа данных о пожарах, действительно заметно упростилась и стала более наглядной. Появились новые возможности анализа информации, такие как автоматическое построение графиков изменения показателей оперативного реагирования подразделений на вызовы по тушению пожаров.

Имеются и дальнейшие перспективы совершенствования БД. Среди них:

- унификация базы данных, для возможности более широкого применения в различных гарнизонах РФ;
- совершенствование процессов ввода информации о пожарах;

- ввод текста радиообмена подразделения и автоматического формирования карточки выезда на основе этой информации;
- разделение базы данных на собственно базу данных и программную надстройку, что позволит беспрепятственно обновлять пользовательский интерфейс в случае выхода новых версий;
- совершенствование возможности обобщения информации из разных экземпляров БД ведущихся в разных подразделениях, для последующего анализа на базе отрядов или управлений.

БД «Кристалл» распространяется на безвозмездной основе. В дальнейшем планируется её распространение «с открытым кодом», что позволит специалисту знакомому с возможностями СУБД Access, при необходимости расширять возможности базы данных и программной надстройки, добавляя к ней специфические для конкретного подразделения возможности учета, анализа и использования информации.

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ДЛЯ ИХ ЗАЩИТЫ ОТ ПОЖАРОВ

Маштаков В.А.

*Всероссийский научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

Для целей обоснования требований к составу сил и средств подразделений пожарной охраны промышленных предприятий проведена их классификация с учетом специфики пожарной опасности обрабатываемых в производстве веществ и материалов. За основу классификации взято объединение промышленных предприятий по отраслевому признаку в топливно-энергетический, металлургический, машиностроительный, химико-лесной, агропромышленный, социальный, строительный комплексы.

Создан информационный массив данных по характеристикам объектов защиты, включающий информацию о 779 предприятиях. Проведен кластерный анализ, который позволил выявить устойчивые группы предприятий, объединенных по технико-экономическим показателям и данным, характеризующих их пожарную опасность.

В результате кластерного анализа были построены дендрограммы, определяющие классификацию предприятий посредством объединения их в группы (или кластеры) на основе критерия минимума расстояния в пространстве параметров, описывающих предприятия. Определены разбиения

всего множества предприятий на определенное число компактных кластеров. Анализ проводился на основе иерархического алгоритма кластеризации с использованием метода одиночной связи. Расстояние между объектами вычислялось на основе метрики П.Л. Чебышева.

Выполненный анализ выявил три группы предприятий с определенными типами характеристик по технико-экономическим данным и данным по пожарной опасности.

Результаты кластерного анализа позволили обосновать необходимость создания объектовых подразделений пожарной охраны на предприятиях:

1) с суммарным объемом зданий категорий по пожарной и взрывопожарной опасности А, Б и помещений категорий А, Б и В1 в составе зданий категории В более 100 тысяч m^3 и (или) с одновременно обращающимися в наружных технологических установках пожароопасными, пожаровзрывоопасными и взрывоопасными технологическими средами более 100 тысяч тонн;

2) с суммарным объемом зданий категории В по пожарной и взрывопожарной опасности более 2 миллионов m^3 .

Литература

1. Федеральный Закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. М., Форум – Инфра-М, 2004, 462 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОРГАНОВ МЧС РОССИИ В ОБЛАСТИ РЕАГИРОВАНИЯ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ В СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Тимакова В.В.

*Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам
гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России*

Несколько лет в Российской Федерации реализуется федеральная целевая программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2006-2012 годах» (далее – Программа). Основной целью Программы является снижение показателей аварийности на автомобильных дорогах в 1,5 раза по сравнению с 2004 годом, который определен в Программе базовым. МЧС России является одним из заказчиков и активным участ-

ником данной Программы. Наиболее важным показателем эффективности реализации мероприятия Программы является уровень реагирования аварийно-спасательных формирований и подразделений пожарной охраны на дорожно-транспортные происшествия (далее – ДТП).

Центром мониторинга ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий (далее – Центр ДТП) ежеквартально готовится информационно-аналитический бюллетень об организации деятельности территориальных органов МЧС России в области реагирования пожарно-спасательных подразделений (далее – ПСП) на дорожно-транспортные происшествия в субъектах Российской Федерации (далее – бюллетень).

В целях оценки эффективности реагирования пожарно-спасательных подразделений на дорожно-транспортные происшествия в субъектах Российской Федерации с 2009 года в системе МЧС России введено понятие «коэффициент реагирования» (приказ МЧС России от 2.12.2009 № 500).

Одним из наиболее существенных показателей при организации деятельности в области реагирования ПСП на ДТП и подведении итогов работы территориальных органов МЧС России в данном направлении является коэффициент реагирования, определяющийся из количества ДТП, на которые выехали ПСП по отношению к числу ДТП с пострадавшими по данным ГУОБДД МВД России (с учётом совместных выездов на ДТП, выездов на ДТП без пострадавших, а также на ДТП с участием пешеходов).

Наиболее высокий коэффициент реагирования ПСП на ДТП (k) в 2011 году в Северо-Западном региональном центре – $k = 0,83$ (выезд на 4 ДТП из 5-ти), наиболее низкие в Дальневосточном региональном центре – $k = 0,61$ (выезд на каждое 2-е ДТП) и Южном региональном центре – $k = 0,61$.

По субъектам Российской Федерации: лучшие показатели в Республиках Ингушетия ($k = 1$) и Мордовия ($k = 1$) (выезд на каждое ДТП), худший показатель в Кабардино-Балкарской Республике ($k = 0,14$).

В Приволжском ($k = 0,76$), Центральном ($k = 0,73$), Уральском ($k = 0,68$), Северо-Кавказском ($k = 0,67$). В Сибирском региональном центре коэффициент реагирования составил $k = 0,63$. В г. Москве коэффициент реагирования составил 0,28 %.

Динамика коэффициента реагирования позволяет говорить о значительном увеличении реагирования пожарно-спасательных подразделений.

Вместе с тем, в целях повышения роста показателей реагирования на ДТП необходимо:

– проводить работу по повышению уровня взаимодействия территориальных органов МЧС России с ГИБДД МВД России, Минздравсоцраз-

вития России по вопросам взаимодействия в области совершенствования системы спасения пострадавших в ДТП;

– систематически рассматривать вопросы обеспечения безопасности дорожного движения на заседаниях коллегий территориальных органов МЧС России, комиссий по безопасности дорожного движения в субъектах Российской Федерации;

– повышать оснащенность ПСП гидравлическим аварийно-спасательным инструментом и аттестации подразделений государственной противопожарной службы на право ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Литература

1. Информационно-аналитический бюллетень об организации деятельности территориальных органов МЧС России в области реагирования пожарно-спасательных подразделений на дорожно-транспортные происшествия в субъектах Российской Федерации в 2011 году, ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2012 г.

2. Интернет-ресурс <http://dtprescue.mchs.ru>, ресурс автоматизированной базы данных о реагировании пожарно-спасательных подразделений на дорожно-транспортные происшествия, Центр мониторинга ликвидации последствий ДТП ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ).

ПРОБЛЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ В ЛОГИСТИКЕ НАНОИНДУСТРИИ

Неверов Р.Д.

Московский физико-технический институт (ГУ)

Увеличение торгово-производственного оборота товаров, наблюдаемое в последние десятилетия, привело к значительной интенсификации логистической деятельности. Согласно прогнозам возрастет доля продукции, содержащих наноконпоненты (компоненты с размерами менее 100 нм). Что повлечет за собой возрастание рисков и угроз, связанных с логистической деятельностью наноматериалов.

В течение последних десяти лет во всем мире активно развиваются информационные системы, в базах данных которых содержатся реестры и информационные справочники с информацией о свойствах наноматериалах, регламентах обращения с ними и другой информации, которая может быть востребована в случае возникновения чрезвычайной ситуации. Например, в информационно-аналитической системе, разрабатываемой «Рос-

нано», содержится блок, включающий в себя информацию об экспертах различных направлений в данной области.

Автоматическое пополнение базы данных системы поддержки принятия решений в чрезвычайных ситуациях в логистике вызывает проблему взаимодействия систем поддержки принятия решений с подобными информационными системами. Проблема может быть решена путём создания специального Web-интерфейса между базами данных двух систем, отвечающего за коммуникацию и конвертацию данных.

Одна из особенностей нанообъектов заключается в проявлении ранее неизвестных свойств и способностей их изменения, что в ряде случаев вызывается избыточной плотностью поверхностной энергии.

Отсюда возникает проблема, связанная с тем, что физико-химическое поведение ряда наноматериалов не может быть корректно описано и спрогнозировано стандартным математическим аппаратом, применяемых в системах ранее. Решение может быть получено путём увеличения важности фактора неопределённости и обеспечения возможности регулярно вносить корректировки в соответствующий модуль системы.

Накопленный опыт в результате ведения логистической деятельности показывает, что существует ряд типичных сценариев развития чрезвычайных ситуаций и ликвидации их последствий на разных этапах. Наиболее часто чрезвычайные ситуации возникают на этапе хранения при выполнении логистических операций по приемке, отгрузке, размещении в зонах хранения и операций кросс-докинга продукции. Так как выполнение этих операций неизбежно связано с рисками выхода из строя технического оборудования, функциональных отказов отвечающих за операции систем, человеческого фактора, злоумышленного действия и природных явлений. Логистический этап транспортировки так же сопряжен с рядом угроз и рисков, которые могут привести особенно к ряду чрезвычайных ситуаций - ДТП с различными последствиями (розливами, воспламенением). Обычно данный этап рассматривается отдельно и может потребовать построения отдельного модуля системы поддержки принятия решений в чрезвычайных ситуациях или целой системы.

В случае с обращением наноматериалов, объем информации о ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций в ходе выполнения логистической деятельности на данный момент невелик, но будет возрастать со временем. Представляется перспективным учёт информации такого рода системой поддержки принятия решений. При этом появляется проблема поиска, внесения и переработки информации о ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций в логистике. Решение может быть дано путём создания специального информационного модуля системы, с функцией автоматического поиска и переработки информации в сети и базах данных.

В случае реализации решения указанных проблем, системы поддержки принятия решений в логистике нанониндустрии, построенные на их основе, обеспечат более корректный уровень функционирования, что способствует предотвращению аварийных ситуаций, оптимизации ликвидации аварийных последствий и повышает уровень безопасности всей логистической системы.

ПРОБЛЕМЫ КВАЛИФИКАЦИИ НАРУШЕНИЙ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Лобаев И.А., Плешаков В.В., Волошенко А.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В результате пожаров с гибелью людей зачастую привлекают к уголовной ответственности сотрудников отделов надзорной деятельности МЧС по статье 293 УК РФ (халатность). Данная статья предусматривает не выявление нарушений требований пожарной безопасности инспектором в ходе проверки, и неиспользование инспектором мер административного воздействия для устранения данных нарушений, которые, по мнению следственных органов, приводят к причинению вреда жизни и здоровью людей при возникновении пожара. Производство судебных экспертиз на дисциплине «Расследование пожаров» позволило выявить ряд ошибок со стороны правоохранительных органов по привлечению к ответственности сотрудников надзорной деятельности МЧС России. Главная ошибка заключается в объективном вменении вины, т.е. прямом применении требований пожарной безопасности, область эффективного применения которых необходимо определить с помощью расчетных методик. Во-первых: большой объём и сложность нормативной информации в области пожарной безопасности (более 65 000 требований) не позволяют даже специалистам с большим опытом работы проводить проверки с высокой надёжностью. Во-вторых: требования, содержащиеся в нормативных документах по пожарной безопасности, зачастую дублируют друг друга, содержат бланкетные диспозиции и в результате чего требования в различных нормативных документах противоречат друг другу. Такие противоречия имеют нормативно закреплённые определения и названы нормативными коллизиями (ст. 1.5 КоАП РФ и ст. 14 УПК РФ), которые создают неустранимые сомнения и трактуются в пользу обвиняемого, а данный факт не учитывается сотрудниками следственных органов. В-третьих: неоднозначность трактовки нормативных требований, а так же существования расчётных мето-

дик не позволяет напрямую применять требования пожарной безопасности. Расчётные методики (индивидуального и социального пожарного риска, температурных режимов пожара в помещениях, расчета сил и средств для тушения пожара и т.п.) определяют область эффективного применения данных требований, а обвинения, как правило, строятся без учёта расчётных методик. Более того, прямое применение требований пожарной безопасности не допускается, поскольку запрещено ст. 5 УК РФ, как объективное вменение вины. В-четвертых, требования пожарной безопасности содержатся в различных нормативных документах многих надзорных органов, а при пожаре с гибелью людей вопросы ответственности за выполнение требований ложатся на сотрудников органов ГПН.

Вменения вины на основе прямого применения требований приводит к отсутствию состава преступления. Поскольку нарушение требований относится к одному элементу состава преступления, как объективная сторона. Таким образом, до тех пор, пока область эффективного применения требований не будет доказана расчетными методиками, утвержденными в установленном порядке и при этом, не будет доказана прямая причинно-следственная связь между нарушениями требований пожарной безопасности и причинением вреда жизни и здоровью людей отсутствует состав уголовного преступления.

Литература

1. Уголовный кодекс РФ (УК РФ)
2. Уголовно-процессуальный кодекс РФ (УПК РФ)
3. Кодекс об административных правонарушениях РФ (КОАП РФ)
4. Козлачков В.И. Техническое регулирование в области пожарной безопасности. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2011.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

*Чубань В.С., Таненко А.С. (Украина)
Академия пожарной безопасности
имени Героев Чернобыля МЧС Украины*

Среди проблемных вопросов, что на сегодня сдерживает развитие единой государственной системы гражданской защиты (ГЗ) населения и территорий, Министерство чрезвычайных ситуаций (МЧС) отмечает: существенные различия в законодательных актах по развитию системы реа-

гирования, низкое состояние обеспечения защиты населения от поражающих факторов чрезвычайной ситуации (ЧС), а также отсутствие внедрения перспективных методов и форм выполнения мероприятий ГЗ.

Требует совершенствования структурно-функциональный блок организационно-правового механизма государственного управления в сфере ГЗ, так как сложный комплекс государственных институтов не способен оперативно реагировать на чрезвычайные происшествия. Особенно негативно это проявляется на региональном уровне, где основной проблемой является дублирование полномочий двумя ключевыми субъектами.

Основные проблемы в обеспечении государственного управления ГЗ Украины на региональном уровне по таким направлениям, как: оповещение и информирование в ЧС, радиационная и химическая защита.

По информации МЧС, аппаратура оповещения и связи использовала установленный ресурс эксплуатации и требует замены, ремонтные комплекты к ней также использованы почти полностью. Соответствующая аппаратура и ремкомплекты к ней производились еще во времена СССР, и на данный момент в Украине их аналогов не производится, а об обеспечении неработающего населения средствами индивидуальной защиты органов дыхания от боевых отравляющих веществ на сегодня является недостаточным, а процесс модернизации в масштабах страны требует значительных финансовых затрат.

Особое внимание обращаем на необходимость устранения многочисленных противоречий и недостатков действующей нормативно-правовой базы в сфере ГЗ. С целью обеспечения плановости деятельности субъектов управления, предлагаем разработать целостную концепцию совершенствования законодательства по развитию системы ГЗ, определить основы ее формирования и содержательного наполнения. Обобщение зарубежного опыта развития и функционирования систем ГЗ позволило выделить два полезных для Украины концептуальных подхода - институционально-организационный и функционально-межведомственный, а также универсальную, оборонно-переходную модели построения указанных управленческих систем.

Неотложной является необходимость создания одной системы защиты от ЧС техногенного, природного, социального и военного характера (вместо существующих сейчас в Украине нескольких систем), исключение на региональном уровне дублирование полномочий между территориальными органами МЧС Украины в областях и структурными подразделениями облгосадминистраций по вопросам ЧС.

Целесообразно внести изменения в инструкции, в части примерного договора на эксплуатационно-техническое обслуживание аппаратуры опо-

вещения и связи, которые бы позволили урегулировать проблемы с финансированием.

Важными предусловиями совершенствования государственного управления системой ГЗ на региональном уровне, процесса создания Единой государственной системы защиты населения, территорий, материальных и культурных ценностей от ЧС, является окончательная определенность по будущей модели организации территориальной подсистемы Единой государственной системы ГЗ.

Литература

1. Андреев С.А. Недостатки и «узкие места» правового механизма постоянного и обязательного обслуживания объектов и отдельных территорий государственными аварийно-спасательными службами / С.А. Андреев // Государственное управление и местное самоуправление: тезисы IX междунар. наук. конгресса, 26 – 27 марта 2009 г. – М.: Изд-во ХарПИ НАГУ «Магистр», 2009. – С. 84 – 85.

АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ПРИ ВЕДЕНИИ ОПЕРАТИВНО ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ

Данилов М.М., Денисов А.Н.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Задача по принятию решений (ПР) возникает, когда присутствует несколько вариантов действий (альтернатив) для достижения заданного или желаемого результата. При этом требуется выбрать наилучшую в определенном смысле альтернативу [2, 3].

Решения, принимаемые в условиях риска (решения первого руководителя тушения пожара (РТП)), называются вероятностными. Однозначность соответствия между альтернативами и исходами в вероятностных операциях нарушается. Это означает, что каждой альтернативе a_i ставится в соответствие не один, а множество исходов с известными вероятностями их появления [4, 5]. Например, на пожаре, из-за ограниченности пропускной способности носимых и стационарных радиостанций время передачи сообщений может меняться случайным образом. Поэтому, оценивать системы данного типа так, как в детерминированных операциях, нельзя.

В этом случае целесообразно использовать аксиоматический подход к оценке систем (например, на основе теории полезности) [6]. Отличие данного подхода от других состоит в том, что свертывание векторного критерия оцениваемых параметров в скалярный производится на основе аксиоматизации предпочтений лица принимающего решения (ЛПР, РТП).

Эффективность систем в вероятностных операциях находится через математическое ожидание функции полезности на множестве исходов. Естественные отношения порядка на шкальных значениях критериев здесь не используются, т.к. все компоненты векторного критерия на основе предпочтений РТП преобразуются в функции полезности компонентов и лишь затем осуществляется свертывание. Исходя из того, что критерий эффективности предназначен для выявления предпочтений на альтернативах (исходах операций), это позволяет обеспечить обоснованный выбор решения ЛПР [1, 4, 5].

При этом полезность исхода операции – это действительное число, приписываемое исходу операции, которое характеризует его предпочтительность по сравнению с другими альтернативами относительно цели.

Доказательства существования функции полезности, в которой предпочтения РТП формулируются в виде аксиом (измеримость (a_1), сравнимость (a_2), транзитивность (a_3), коммутативность (a_4), независимость (a_5)) [6-9].

Согласно теории полезности при выполнении реальной оперативной задачи при тушении пожара оценка всех пяти аксиом осуществляется на множестве альтернатив с точностью до монотонного строгого возрастающего линейного преобразования (шкала интервалов).

Алгоритм определения эффективности оперативной задачи при ведении оперативно тактических действий (ОТД) следующий:

- 1) выявление показателей исходов оперативной задачи;
- 2) определение множества допустимых исходов при решении оперативной задачи;
- 3) определение показателей полезности исходов при решении оперативной задачи.

Определение полезности выполненных мероприятий как меры оценки того или иного исхода при решении оперативной задачи представляет сложную задачу, точные методы решения которой пока не найдены. Все известные способы определения функции полезности при ведении ОТД носят приближенный характер. Такими способами являются экспертное оценивание и методы аппроксимации.

Сведение задачи оценки системы управления пожарными подразделениями в вероятностной постановке применимо для операций проводимых на пожаре, имеющих массовый характер. Для данных пожаров имеется вероятность определить объективные показатели исходов при решении оперативной задачи на пожаре, вероятностные характеристики по параметрам изменяющейся обстановки на пожаре и законы распределения вероятностей на множестве исходов ведения ОТД проводимых на пожаре.

Литература

1. Подиновский В.В. Введение в теорию важности критериев в многокритериальных задачах принятия решений - М.: ФИЗМАТ ЛИТ, 2007. - 64 с.
2. Орлов А.И. Теория принятия решений. Учебное пособие. - М.: Издательство "Март", 2004. - 656 с.
3. Балдин К.В., Воробьев С.Н., Уткин В.Б. Управленческие решения. 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2006. - 496 с.
4. Пожарные риски. Динамика, управление, прогнозирование. Под ред. Н.Н. Брушлинского, Ю.Н. Шебеко. М.: ВНИИПО, 2007. 370 с.
5. Брушлинский Н.Н., Соколов С.В. Математические методы и модели управления в Государственной противопожарной службе: Учебник / Н.Н. Брушлинский.- М.: Академия ГПС МЧС России, 2011. - 173 с.
6. «О нахождении функции полезности в теории Неймана – Моргенштерна»: Вестник ИГЭУ вып. 4 2005 г.
7. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений. - М.: Мир, 1978
8. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений 2-е изд., перераб. - М.: Логос, 2002. - 392 с.
9. Ногин В.Д. Принятие решений в многокритериальной среде: количественный подход - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 144 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ТУШЕНИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Гришин В.С.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В последнее десятилетие прошлого века в стране началось активное освоение компьютерной техники на всех уровнях ее перспективного использования. Это создало благоприятные условия для решения задач автоматизации принятия управленческих решений в условиях ЧС и открыло перед создателями автоматизированных информационно-управляющих систем (АИУС) возможности в реализации разнообразных технических решений в соответствии с современными требованиями и тенденциями перспективного развития новых информационных технологий, средств вычислительной техники и автоматики.

В настоящее время процесс принятия и реализации управленческих решений осуществляется в условиях, определяемых как условия определенности, риска и неопределенности.

Условия определенности имеют место при наличии полной и достоверной информации о проблемной ситуации, целях, критериях, ограниче-

ниях, результатах реализации каждого альтернативного варианта. Для этих условий возможна формализация на основе применения математических моделей и методов нахождения оптимального решения.

Условия риска связаны с вероятностной определенностью результатов при принятии и реализации решений. Неполнота и недостоверность информации отображаются вероятностными характеристиками случайных событий и процессов. Общим критерием в таких условиях чаще всего является оценка среднего риска.

Условия неопределенности характеризуются недостаточностью располагаемой информации, а также тем, что скорость получения достоверной информации об объекте принятия решения существенно ниже скорости изменения состояния объекта. В условиях неопределенности необходимо либо направить действия на перевод ситуации на рискованный уровень, либо передать все на суждение субъекту.

Из определения условий принятия управляющих решений видно, что важнейшим значимым фактором является состояние информационного ресурса.

Создания АИУС принятия управленческих решений при тушении лесных пожаров, позволит повысить эффективность управления путем предоставления лицу, принимающему управленческие решения, информационных данных справочного характера, результатов оперативного измерения и контроля параметров процессов с оценкой их изменений относительно расчетных значений, результатов моделирования проблемной ситуации с оценкой возможных вариантов управленческих решений.

Данная автоматизированная система значительно увеличит реагирования на ЧС, снизив до минимума воздействия человеческого фактора путем использования рационального подхода взамен использования за этот же промежуток времени человеком интуитивного подхода, который с большой вероятностью может привести к принятию некорректного решения и как следствия к человеческим жизням и крупному материальному ущербу.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА В ОРГАНИЗАЦИИ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Янников И.М.

Ижевский государственный технический университет

Сущность системного анализа заключается в том, что рассмотрение его категорий создает основу для логического и последовательного подхо-

да к проблеме принятия решений. Эффективность решения проблем с помощью системного анализа определяется структурой решаемых проблем. При разработке требований к системе антикризисного управления и формировании ее облика определяются требования к общим и частным показателям системы, которые должны быть реализованы в процессе создания или ее реорганизации. Для решения практических задач представляет большой интерес функциональный анализ системы. Разработана структурная схема функционального анализа.

Академией гражданской защиты МЧС России (проф. Шулежко В.Н.) проводился функциональный анализ системы гражданской защиты. В нашем случае объектом функционального анализа системы антикризисного управления является процесс функционирования ее для достижения целей во времени.

Входом внешней среды функциональной системы антикризисного управления являются: физико-географические условия территории функционирования исследуемой системы и совокупность характеристик чрезвычайных ситуаций (ЧС) могущих или возникших на территории прикрываемой исследуемой системой антикризисного управления.

Выходом внешней среды, т.е. результатом функционирования системы могут быть различные параметры (показатели).

Наиболее обобщенными, характерными для системы антикризисного управления являются: величина предотвращенного ущерба, снижение риска возникновения ЧС и спасение населения.

Исходя из целей функционирования системы антикризисного управления, можно выделить два основных этапа: функционирования в условиях повседневной деятельности и при угрозе и возникновении ЧС.

На первом этапе при повседневном управлении осуществляется анализ рисков, которые могут возникнуть в результате или следствии ЧС, проведением превентивных мероприятий, а также своевременного прогноза опасности возникновения ЧС.

Второй этап – управление при угрозе или в случае возникновения ЧС, осуществляется с целью снижения, смягчения ущерба объектам прикрываемой территории и предотвращения или снижения потерь населения при возникновении ЧС. Цель управления при угрозе или в случае возникновения ЧС достигается защитными действиями после получения информации о реальной возможности возникновения определенного вида ЧС на территории.

Таким образом, к задачам антикризисного управления следует отнести две основных: защиту населения и территорий от ЧС и ликвидация ЧС.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ МЕТОДИК И ПРИЕМОВ УПРАВЛЕНИЯ, В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ МЧС РОССИИ

Долгополов С.С.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В статье рассмотрены проблемы совершенствования системы управления персоналом с учётом требований концепции развития кадровой политики МЧС России на период до 2020г. К основным проблемам отнесены новации в области управления персоналом, заключающиеся в формировании новых методов и приёмов управления персоналом, основанные на индивидуальных особенностях психотипов. При решении данных проблем предложено использовать зарубежный и отечественный опыт организации трудовых коллективов, сформированных с учётом психотипов каждого сотрудника.

Перспективы развития МЧС России в значительной степени зависят от рационального состава, состояния профессионального уровня и качества подготовки кадров. Качественное выполнение вышеперечисленных задач возможно при условии долгосрочного планирования. С целью реализации долгосрочного планирования была разработана очередная концепция развития кадровой политики МЧС России до 2020 года [4].

Стратегический менеджмент становится прерогативой не высшего руководства, а исполнителей, то есть тех, кто проявляет инициативу на этапе не только планирования, но и воплощения стратегии. Характерная черта в организации работы с персоналом в нынешних условиях - стремление кадровых служб к интеграции всех аспектов работы с человеческими ресурсами, всех стадий их жизненного цикла с момента найма до выплаты пенсионного вознаграждения. Все это требует роста численности кадровых служб [1]. В США один специалист по управлению персоналом приходится на 115 работников компаний, в Японии - на 38 человек [2]. До последнего времени само понятие «управление персоналом» в российской управленческой практике отсутствовало.

На каждом этапе работы с сотрудниками, начиная с приема на работу и в процессе выполнения своих обязанностей, оправданно применение социопсихологического анализа. Для формирования устойчивых трудовых коллективов возможно применение принципов совместимости психотипов отдельных сотрудников для работы в группе, и отведение ролей внутри коллектива на основе личностных качеств каждого из них. Также имеется возможность

формирования рабочих групп для выполнения специальных задач, направленных на конкретный результат [3].

В качестве эффективного практического инструмента для формирования коллективов с оптимальным социально-психологическим климатом и высокой работоспособностью, что особенно важно в экстремальных условиях, когда человеческий фактор становится решающим, зарекомендовали себя соционические в основе которых лежат работы Карла Юнга.

Наибольший вклад в развитие типологии Юнга на Западе внесли его ученица Кэтрин Бриггс и ее дочь Изабель Бриггс Майерс.

В США до 70 % выпускников средних школ проходят определение типа личности с помощью MBTI для целей выбора будущей профессии. Практическое применение MBTI [5].

Изучение типологии Майерс-Бриггс одобрено Американской Психологической Ассоциацией в рамках продолжения образования по Категории 1 для психологов.

В Америке, за консультациями к фирмам, занимающимся Юнговской типологией, обращались такие известные организации, как: Marine Midland Bank, AT&T, IBM, Ford Motor Company, Bell Atlantic, правительственные институты, включая все четыре рода войск американской армии и т.д. Экономическая целесообразность применения соционики поразительна. Были прецеденты, когда в результате всего лишь перегруппировки рабочих мест производительность труда служащих фирмы повышалась до 80 % и более [5].

В рамках исследования с использованием соционики было произведено психотипирование сотрудников специальных пожарных частей. Результаты данной работы подтолкнули к дальнейшему исследованию с оценкой результатов деятельности испытуемых и определением их профориентации и формированием с использованием данной методики устойчивых коллективов с высокой производительностью труда для выполнения различного рода задач.

Литература

1. Скопылатов И. А., Ефремов О. Ю. «Управление персоналом», СПб, 2000.
2. Грачев М. В. «Суперкадры: управление персоналом и международные корпорации», М.: Дело. - 1993.
3. Гуленко В.В. Менеджмент слаженной команды: «Соционика для руководителей».- М.: ООО «Издательство Астрель» 2005.
4. «Спасатель» №30 (296) от 11 ноября 2010 г.
5. Материалы из сети Интернет.

ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

*Чубань В.С. Токарев Д.В. (Украина)
Академия пожарной безопасности
имени Героев Чернобыля МЧС Украины*

За последние годы в Украине сложились негативные тенденции по увеличению количества и масштабности чрезвычайных ситуаций за счет антропогенного нарушения и техногенной перегруженности территории государства, в результате чего увеличился объем материальных и социальных убытков населения. Масштабность и сложность задач, которые возлагаются на органы государственного управления в сфере гражданской защиты, требует повышать эффективность их функционирования до уровня, обеспечивающего выполнение этих задач.

Во многих научных исследованиях [1-2] рассматривались вопросы эффективности функционирования системы государственного управления, основные факторы, влияющие на ее надежность, но способы мониторинга обстановки в районе происшествия в реальном масштабе времени с целью определения целесообразного варианта решения на применение сил и средств в чрезвычайной ситуации не исследовались.

Эффективность функционирования органов государственного управления в сфере гражданской защиты при реагировании на чрезвычайную ситуацию, адекватность принятого решения сложившейся обстановке предусматривает исключение возможных ошибок при обработке информации и ее обобщении. Это касается сбора информации, ее переработки, распределения между звеньями управления, предоставления руководству информации, необходимой для принятия управленческих решений. В то же время, на эффективность управления существенно влияет достоверность. Ведь ошибочная информация может привести к принятию неправильного решения. В этом случае целесообразно получать информацию в реальном масштабе времени.

Недостаточный объем информации или ее отсутствие о сложившейся обстановке понижает качество управленческого решения. Наличие дополнительной информации позволяет повысить качество решения, но не следует забывать, что процесс сбора информации требует определенного времени и финансовых ресурсов, поэтому затраты на дополнительную информацию не должны превышать эффект от улучшения решения. Кроме того, перенасыщенность информацией увеличивает время на ее обработку, следовательно, и на подготовку решения и приводит к несвоевременности его принятия. Поэтому руководству следует подавать только факты, необ-

ходимые для принятия решения, но при этом не следует забывать и о том, что чрезмерное обобщение также не способствует повышению качества управленческих решений.

Следовательно, для повышения надежности функционирования органов управления за счет информационного фактора она должна быть обеспечена квалифицированными аналитиками, различными источниками поставки информации и надежными средствами связи и передачи данных для принятия обоснованного решения и доведения его до исполнителей. Время является одним из таких факторов, не поддающихся воздействию со стороны человека, хотя любая ее деятельность и развитие ситуаций происходят во времени. Для повседневных условий деятельности существуют нормативно определенные сроки, отводимые управленцам для решения той или иной задачи в зависимости от его сложности, масштабов, круга лиц, которых оно касается, уровня управления и тому подобное. Опыт свидетельствует о том, что специальная операция развивается очень динамично, в результате чего значительно уменьшается резерв времени на обработку информации, принятия адекватных решений и их реализацию. При таких условиях в основном решения приходится принимать в реальном времени с учетом ресурсных ограничений потому, что управленческое решение должно быть реализовано раньше, чем ситуация вновь изменится и не будет соответствовать принятым мерам.

Литература

1. Беликов А.С. Моделирование для принятия решений при ликвидации аварий в сложных условиях / Беликов А.С., Голендер В.А., Касьян А.И., Шаломов В.А. // Сб. научных трудов «Строительство, материаловедение, машиностроение» – ПГАСА, Дн-ск. – 2008. – Вып. 47. – С. 61-65.

2. Потеряйко С.П. Проблемы принятия рационального решения в чрезвычайной ситуации / Потеряйко С.П., Тищенко В.О. // Материалы Пятой научно-практической конференции “Экологическая безопасность техногенно-перегруженных регионов. Оценка и прогноз экологических рисков”, 7-11 июня 2010 г. – Ялта, 2010. – С. 95.

ЭКОКРИМИНАЛИСТИЧЕСКАЯ МЕТОДИКА ИДЕНТИФИКАЦИИ ИСТОЧНИКОВ НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Ивахнюк С.Г.

*Экспертно-криминалистический центр ГУ МВД России
по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области*

Нефтяные загрязнения наносят окружающей среде и человеку значительный ущерб [1]. Установить конкретных виновников нефтяных загряз-

нений не всегда возможно, даже тогда, когда имеется всего два потенциальных источника загрязнения (например, два нефтяных танкера в порту). Более того, иногда в случае очевидного источника нефтяного загрязнения трудно доказать его причастность, особенно если пробы отобраны с большим запозданием и уже успели пройти процессы трансформации некоторых классов нефтяных углеводородов [2].

Экспериментально апробирована, аттестована и предложена для практического использования природоохранными органами методика выполнения измерений (МВИ) для контроля тяжелых металлов в акваториях морского шельфа, основанная на модернизированном аналитическом методе индуктивно-связанной плазмы с оптической электронной регистрацией.

Предложено использовать разработанную МВИ, как экокриминалистическую, для идентификации морских нефтяных скважин-загрязнителей на основе выявления синхронного во времени и параллельного превышения в придонной воде в 3-10 и более раз соотношений концентраций V и Ni над фоновыми.

Разработанная МВИ позволяет идентифицировать виновника загрязнения с точностью до скважины соответствующего нефтяного месторождения или конкретного нефтеперерабатывающего завода, а также открывает новые возможности для поиска местонахождений нефтеносных залежей на морском шельфе.

Литература

1. Гумеров Р.С., Абзалов Р.З., Мамлеев Р.А. Борьба с нефтяными загрязнениями окружающей среды. Обзорная информация / Нефтяная промышленность. Борьба с коррозией и защита окружающей среды. - М.: ВНИИОЭНГ, 1987, вып. 6. - 55 с.
2. Дмитриев М.Т., Казнина Н.И., Пинигина И.А. Санитарно-химический анализ загрязняющих веществ в окружающей среде. М.: Химия, 1989. - 368 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВЕРДОФАЗНОЙ ЭКСТРАКЦИИ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ СЛЕДОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПРЕДМЕТОВ МАТЕРИАЛЬНОЙ ОБСТАНОВКИ НА МЕСТАХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Клаптюк И.В.

*Всероссийский научно-исследовательский
институт противопожарной обороны МЧС России*

Широкое использование нефтепродуктов в различных областях экономики и повседневной жизни неизбежно влечет за собой риск возникно-

вения такой чрезвычайной ситуации, как пожар. Особую опасность, в силу их криминального характера, представляют поджоги. В качестве средства поджога, так называемых интенсификаторов горения (ИГ), поджигателями обычно используются легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, обычно светлые нефтепродукты (моторные топлива, осветительный керосин и др.) [1].

При исследовании пожаров, связанных с поджогами, часто приходится иметь дело с объектами материальной обстановки, для анализа которых обычные способы пробоподготовки – экстракция органическими растворителями [2] – бывают малоэффективными. Это связано с тем, что в подавляющем большинстве случаев тушение пожара производится водой, в результате, резко снижается эффективность извлечения следовых количеств ИГ (НП) из объекта-носителя гидрофобными растворителями, а предварительная сушка исключена по причине возможной потери искомым веществ. Похожие проблемы возникают в случае необходимости извлечения остатков ИГ (НП) из воды, скопившейся на месте тушения пожара.

В настоящей работе изучалась возможность извлечения микроколичеств нефтепродуктов из водных сред и с поверхности влажных объектов-носителей с помощью гидрофобных сорбентов методом твердофазной экстракции.

Твердофазная экстракция (ТЭФ) на сегодняшний день нашла широкое применение в аналитической практике. По сравнению с обычной жидкостной экстракцией ТФЭ в ряде случаев сокращает время пробоподготовки, уменьшает расход растворителей и повышает точность анализа [3].

Проведенные исследования показали, что целесообразнее применять гидрофобные полимерные пористые сорбенты. В данном случае, однако, наиболее предпочтительны к использованию оказались не гранулированные сорбенты, а сорбционные пластины. Выбор конкретного полимерного сорбента обуславливался такими физическими свойствами, как гидрофобность, хорошая сорбционная емкость по отношению к НП и отсутствие в структуре сорбента составляющих, мешающих дальнейшей идентификации НП.

При исследовании целого ряда сорбционных пластин из различных полимерных материалов наиболее предпочтительными для концентрирования НП из влажных сред и объектов-носителей оказались пластины из силикона на основе полидиметилсилоксана (твердость по Шору 40 ед.) и пористого фторопласта (Ф-4) [4].

Силиконовые пластины способны хорошо сорбировать и удерживать как легколетучие, так и «тяжелые» составляющие НП. При использовании данного материала в качестве сорбента для ТФЭ также отсутствует

избирательная сорбция компонентов нефтепродуктов, что очень важно для получения истинной картины соотношения отдельных компонентов в пробе при поиске следовых количеств.

Следует отметить, что пористый фторопласт по своей природе неполярен, инертен и способен удерживать молекулы органических веществ только за счет капиллярного эффекта. Адсорбированные на пористом фторопласте продукты среднестиллятных фракций сохраняются в достаточных для идентификации количествах (при температуре хранения от -3 °С до -5 °С) около месяца. Более легкие НП, такие, как бензины, нефрасы и др., при тех же условиях, – не более 3 дней.

Таким образом, проведенные исследования показали возможность и целесообразность применения ТФЭ для извлечения остатков светлых НП (средств поджога) из объектов материальной обстановки, содержащих большое количество влаги, в местах возникновения пожаров.

Литература

1. Чешко И.Д. Экспертиза пожаров (объекты, методы, методики исследования) / Под ред. канд. юр. наук Н.А. Андреева. – СПб.: СПБИБП МВД России, 1997. – 560 с.
2. Обнаружение и установление состава ЛВЖ и ГЖ при поджогах: Методическое пособие / И.Д. Чешко, М.Ю. Принцева, Л.А. Яценко. – М.: ВНИИПО, 2010. – 90 с.
3. Исследование наркотических средств с предварительной пробоподготовкой методом твердофазной экстракции. Методические рекомендации / А.В. Беляев, К.В. Понкратов, В.И. Сорокин, Е.П. Семкин. – М.: ЭКЦ МВД России, 1996 г.
4. Павлова Ю.В. Хроматографическая идентификация при экспертном исследовании нефтепродуктов в объектах окружающей среды. / Диссертация на соискание уч. степ. канд. тех. наук. - Санкт-Петербург, 2007. - 156 с.

МЕСТО ФОНДОВ ЦЕЛЕВОГО КАПИТАЛА В ИННОВАЦИОННЫХ МЕХАНИЗМАХ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Криворотов Д.С.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Во все времена безопасность – вопрос государственной важности. Некоторые события, такие как массовые пожары, террористические акты, техногенные и природные катастрофы, указывают на несовершенство системы обеспечения безопасности. Ликвидация последствий таких происшествий всегда требует привлечения колоссального объема ресурсов. Для усовершенствования методов и средств предупреждения и ликвидации ЧС

необходимо внедрение инновационных разработок в этой сфере. Однако без должного продвижения научных разработок любая, даже самая необходимая инновация может остаться только в головах ученых.

На первых стадиях создания инновационных разработок, естественно, до некоторого момента будут существовать затраты, связанные с прединвестиционными расходами (бизнес-план, технический проект и т.д.) и инвестициями. Они определяются в таком размере, чтобы в начальный период иметь финансирование на завершение разработки продукта, запуск предприятия, изготовление первых партий продукта и др.

Среди механизмов организации научного процесса можно выделить следующие:

- 1) Технопарки;
- 2) Бизнес-инкубаторы;
- 3) Венчурное инвестирование;
- 4) Наукограды.

Развитие индустрии венчурного капитала и прямого инвестирования в настоящий момент является одним из приоритетных направлений государственной инновационной политики и необходимым условием активизации инновационной деятельности и повышения конкурентоспособности отечественной промышленности[2].

Среди форм финансирования инновационной деятельности можно выделить следующие [1]:

- 1) Собственные ресурсы или заемные в форме кредитов;
- 2) Роялти;
- 3) Услуги банков рискованных капиталов;
- 4) Биржи технологий;
- 5) Совместные предприятия.

Кроме того, внебюджетным источником финансирования может быть эндаумент-фонд.

Эндаумент (англ. endowment) — целевой фонд, предназначенный для использования в некоммерческих целях, как правило, для финансирования организаций образования, медицины, культуры. Эндаумент наполняется преимущественно за счет благотворительных пожертвований. Такой фонд может инвестировать свои средства с целью извлечения дохода, однако обязан направлять весь полученный доход в пользу тех организаций, для поддержки которых он был создан. Отличием эндаумента от обычной благотворительной организации является строго целевой характер деятельности (как правило, эндаумент создаётся для поддержки какой-либо одной организации, например, определённого университета) и нацеленность на получение дохода за счёт инвестирования средств [3].

Крупнейшими эндаумент-фондами в мире являются фонды Гарварда (\$25,6 млрд.), Йеля (\$16,3 млрд.), Стэнфорда (\$12,6 млрд.), Принстона (\$12,6 млрд.). В ведущих американских вузах поступления из данных фондов формируют 25-45 % бюджета.

Источников финансирования, как бюджетных, так и внебюджетных, в современных условиях достаточно, но в случае разработок на базе какого-либо образовательного учреждения, наличие эндаумент-фонда у такого образовательного учреждения значительно упростит процедуру поиска инвесторов и источников финансирования.

Механизм эндаумент-фондов на практике доказал свою эффективность, поскольку обеспечивает научно-исследовательской структурам, долгосрочный стабильный источник финансирования образовательных, научных и других программ.

Таким образом, используя современные механизмы организации научных исследований в сфере безопасности, с привлечением всевозможных источников финансирования, можно существенно повысить уровень безопасности страны в целом.

Литература

1. Материалы международного форума «Инновационные технологии и системы»: — Минск: ГУ «БелИСА», 2010.
2. Выступление Д.А. Медведева на заседании Совета законодателей 14.07.2010 г.
3. Эндаументы: три года в эмбриональном состоянии - Журнал «Финанс» № 22 (353) 21.06-27.06.2010.

СЕКЦИЯ 4

ГУМАНИТАРНЫЕ, ПРАВОВЫЕ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СОСТОЯНИЕ ПСИХОСОМАТИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ СОТРУДНИКОВ ФПС

Серегина О.С.

*Всероссийский научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

В нашей стране выполнение мероприятий по защите населения и территорий в мирное время возложено на Единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Сложные и опасные виды профессиональной деятельности в системе Государственной противопожарной службы МЧС России предъявляют наряду с достаточно жесткими требованиями к состоянию психофизиологического здоровья, высокие требования к психическому состоянию и к психологической устойчивости сотрудников.

Всемирная Организация Здравоохранения относит профессию пожарного к числу десяти сложнейших (по уровню стресса) специальностей. Деятельность пожарных сопровождается воздействием разнообразных опасных и неблагоприятных факторов, физическими и психоэмоциональными нагрузками с высокими темпами работ, например: при эвакуации пострадавших, разборке конструкций и оборудования, прокладкой рукавных линий, работой с пожарно-техническим вооружением, эвакуацией материальных ценностей.

Необходимо отметить, что многочисленные факторы и условия служебно-боевой деятельности пожарных могут приводить к обострению как уже имеющихся заболеваний, так и к развитию новых патологических состояний. Исходя из характера и условий труда сотрудников ФПС ГПС МЧС России, возможно формирование определенного перечня патологических изменений. Наряду с физико-химическими факторами на пожарных оказывают влияние и социально-психологические факторы: широкий диапазон профессионально выполняемых работ, сочетание различных видов деятельности, неравномерность нагрузки во времени, ненормированный рабочий день при ликвидации ЧС, работа при любых погодных условиях, в любое время суток и на любой территории, где произошла ЧС, постоянная готовность к действию в любых ЧС; эвакуация из очагов ЧС трупов (особенно фрагментированных или обезображенных), значительное психоэмоциональное напряжение.

По данным исследования ФГБУ ВНИИПО МЧС России, длительные физические и нервно-психические перегрузки в процессе профессиональной деятельности, ведут к существенному изменению функционального состояния и работоспособности сотрудников ФПС. Выявлено, что более

70 % пожарных испытывают нервно-эмоциональные срывы, у 50 % отмечаются негативные сдвиги в деятельности сердечно-сосудистой системы, 76 % сообщают о нарушениях сна в дни отдыха [1].

Анализ опроса действующего личного состава оперативного реагирования показал, что одним из доминирующих стрессогенных факторов является и режим ожидания. Находясь постоянно в состоянии оперативного покоя, сотрудник ФПС ГПС МЧС России должен сохранять психологическую готовность к экстренным действиям. Такого рода форма монотонии приводит к быстрому утомлению и истощению нервных процессов в коре головного мозга. В ряде случаев эмоциональная реакция, вызванная ожиданием ЧС, может превосходить по интенсивности степень волнения в период действий по ее ликвидации [2]. Также, стрессогенным фактором в службе пожарных является и сигнал тревоги. В исследованиях было показано, что стресс, развивающийся после сигнала на выезд, длительное время сохраняется после выполнения задачи. Для деятельности по ликвидации пожара характерны быстро происходящие изменения, которые порой приобретают характер взрывного, неожиданного события, блокирующего отлаженную деятельность пожарных [2].

Таким образом, на основании приведенных результатов исследований, можно сделать вывод, что многие из обследованных пожарных находятся в состоянии психической дезадаптации. Состояние психической дезадаптации характеризуются выраженными сдвигами функций энергообеспечивающих систем организма, нарушениями различных психических процессов, а также проявлениями, свойственными состояниям на границе между нормой и патологией. Безусловно, подобного рода пограничные состояния требуют проведения психопрофилактических и коррекционных мероприятий, позволяющих устранить эти расстройства и предупредить нежелательные последствия. Большинство исследователей отмечают высокую стрессорность профессиональной деятельности сотрудников ФПС ГПС МЧС России, хотя мнение о выраженности проявлений дезадаптивных нервно-психических состояний в их работе неоднозначно, что определяет необходимость изучения этого вопроса в реальных условиях деятельности этого контингента, который, безусловно, относится к группам высокого профессионального риска.

Литература

1. Марьин М.И., Ловчан С.И., Леви М.В. и др. Диагностика, профилактика и коррекция стрессовых расстройств среди сотрудников государственной противопожарной службы МВД России. – Методическое пособие. – М.: ВНИИПО, 1999.
2. Матюшин А.В., Порошин А.А., Шишков М.В. и др. «Психотехнологические методы в управлении сотрудниками оперативных подразделений ФПС ГПС МЧС России» - Методические рекомендации. ВНИИПО, 2011 г.

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ МАГИСТРОВ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Нго Ван Ань (Вьетнам)

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

В связи с переходом на двухуровневую систему обучения возникает необходимость подготовки высококвалифицированных магистров, способных на должном профессиональном уровне обучать специалистов по пожарной безопасности. Двухуровневая система подготовки в отличие от системы специалист-адъюнкт позволяет на два года сократить подготовку наставников, которые будут участвовать в образовательном процессе, что позволяет получить экономический эффект. Данная проблема актуальна как для вузов России, так и для вузов Вьетнама.

По статистическим данным Управления пожарной охраны Вьетнама за период с 2001 по 2011 г. во Вьетнаме произошли 16502 пожаров, от которых 712 чел. погибли, 1911 чел. были ранены, общая сумма убытков достигла до 4000 млрд. вьетнамских донгов. Так в среднем ежегодно было 1650 пожаров, каждый из которых нанёс ущерб примерно на 4000 млрд. вьетнамских донгов. В последние годы во Вьетнаме произошли многочисленные крупные пожары, причинившие большие убытки и оказавшие отрицательное влияние на производство и общественную безопасность.

Развитые экономика и общества требуют расширения масштаба, диверсификации видов образования и подготовки специалистов. В условиях развития многоукладной товарной экономики, быстрого экономического роста, высокого уровня урбанизации, быстрого накопления товаров обеспечение пожарной безопасности становится всё более сложной задачей. И это требует более высокой квалификации у специалистов по пожарной безопасности.

Институт противопожарной безопасности (ИПБ) – единственный вуз во Вьетнаме, где осуществляется подготовка пожарных специалистов для полиции и противопожарной защиты Вьетнама. В последние годы ИПБ непрерывно укрепляет и улучшает условия для обеспечения качества подготовки специалистов в различных звеньях: отбор, подготовка, повышение квалификации преподавателей в соответствии со стандартами и критериями вузовских преподавателей. Создает материальную базу для подготовки специалистов и научно-исследовательской работы: аудитории, лаборатории, библиотеки, учебные средства, студенческие общежития; разрабатывает обучающие методики, удовлетворяющие требованиям программы послевузовского образования.

В процессе анализа подготовки были выявлены следующие недостатки: вузовские преподаватели не отвечает требованиям подготовки магистров и по количеству и по качеству; система управления в образовании не удовлетворяет требованиям развития; не хватает образовательных управленцев, и они не владеют достаточными управленческими навыками. Эти недостатки, застой в механизме и политике образования и подготовки являются главными препятствиями обновлению программы обучения в ИПБ пожарных специалистов.

Для качественной подготовки пожарных магистров необходимо рассматривать все стороны деятельности вуза, в особенности, основные элементы процесса обучения. Качество подготовки всегда является самой важной проблемой всех вузов.

Именно поэтому необходимо предпринимать конкретные меры по управлению образованием и подготовкой магистров и создавать благоприятные условия для обеспечения качественной подготовки. Нужно отметить, что в условиях действия рационального управленческого механизма способный, талантливый человек имеет возможность оптимально использовать знания, внося большой вклад в развитие страны.

О ПРИНЦИПАХ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ

Крылов А.Н., Слуев В.И.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Как известно, для повышения эффективности деятельности всех служб МЧС России необходимо повышение уровня профессиональных знаний сотрудников. Для этого необходимо постоянное улучшение качества образовательного процесса в учебных заведениях МЧС России [1, 2]. Одной из основ профессиональных знаний выпускника – курс физики, который формирует физико-техническую картину обеспечения техносферной безопасности [3]. В Академии ГПС МЧС России многое делается для совершенствования образовательного процесса. В последние годы все основные аудитории оборудованы современной компьютерной техникой. Это позволяет использовать электронные презентации практически на всех занятиях. Основные задачи, решаемые электронными презентациями при преподавании физики: повышение познавательного интереса и наглядности излагаемого материала; показ схем физических опытов, функционирования устройств; чёткие формулировки законов, правил, выводы; связь

изучаемого материала со специальными дисциплинами и задачами, стоящими при обеспечении техносферной безопасности [4].

Электронные презентации – это логически связанная последовательность слайдов, объединенная одной тематикой и общими принципами оформления. Презентация может представлять сочетание компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда, которые организованы в единую среду. Слайды презентации можно использовать во время объяснения, закрепления материала или для создания проблемных ситуаций на занятии. Разработка и применение электронных презентаций в учебном процессе на сегодняшний день весьма актуально и востребовано [5]. Отбор материала для презентации должен соответствовать принципам научности, доступности и наглядности. Для успешного применения презентаций на занятиях по физике необходимо:

1. Структура слайдов в презентации должна быть одинаковой;
2. Оптимальное использование цвета для акцентирования внимания;
3. Ограничить количество слайдов на один час занятия, оптимальный объем – не более 10 слайдов;
4. Избегать сплошного текста, необходимы чёткие, лаконичные записи формулировок законов и правил, выводы, наиболее важный материал должен быть выделен ярче для включения ассоциативной зрительной памяти;
5. Размещать на одном слайде не более двух рисунков, которые лучше размещать левее текста;
6. Некоторые слайды должны иллюстрировать связь курса физики с процессами техносферной безопасности.

При разработке дизайна презентаций по курсу физики необходимо учитывать определенную зависимость между цветовым решением и естественным восприятием его человеком. Все должно работать на цель – привлечь внимание, заинтересовать, созданный образ должен иметь визуальную силу и гармонию.

Цвет может привлекать, вызывать интерес и отталкивать, вселять чувство спокойствия и комфорта. Каждый цвет имеет свой психологический подтекст. Например, красный цвет вызывает сильную физиологическую реакцию, притягивает внимание, вызывает сильные эмоции. Однако избыток красного цвета может вызвать раздражение. Для достижения гармонии его можно сочетать с другими более спокойными оттенками, например серым цветом. Серый цвет соединяет белый и черный, образуя собой гармонию двух противоположных цветов. Сам по себе нейтральный, обладает утонченной красотой, особенно при сочетании с яркими цветами. Количество используемых цветов влияет на эффективность восприятия информации. Если эффективность восприятия черно-белого изображения

принять за 100 %, то эффективность двухцветного возрастает на 20 %, а многоцветного на 40 %. Не следует применять более трёх различных цветов, однако цвет можно разнообразить за счет похожих оттенков, поскольку это создает ощущение цветовой последовательности и не раздражает зрения [6]. Составление презентации требует большой работы по подбору учебного материала, формированию структуры презентации и выбора оформления. Разработанные таким образом электронные презентации, как показывает педагогический опыт, воспринимаются обучаемыми с большим интересом и способствуют формированию глубоких и прочных знаний по физике.

Литература

1. Овсяник А.И., Седнев В.А. Методические указания для подготовки и проведения лекционных, семинарских, практических, лабораторных работ под руководством преподавателя. М.: Академия ГПС МЧС России, 2007, с. 83
2. 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.
3. 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
4. Слуев В.И. Физика и культура безопасности общества: Монография. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2002. – 73 с.
5. Шушкевич А.С. Принципы и правила создания учебных мультимедийных презентаций. ГОУ СПО Жигулёвский радиотехнический техникум. - 2009 г.
6. Интернет-ресурс <http://edu-teacherzv.ucoz.ru>

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР КАК АСПЕКТ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Полосков С.С.

Московский физико-технический институт (ГУ)

Деятельность человека в техносфере оказывает отрицательное воздействие на окружающую среду. Соблюдение хрупкого баланса между деятельностью человека и реакцией на нее природной среды – сложная задача [1]. Сегодня особое внимание уделяется минимизации рисков при работах на потенциально опасных объектах [2]. К сожалению, основным направлением деятельности является минимизация последствий аварий для населения и персонала, решение вопросов негативного развития катастрофических ситуаций, тогда как непосредственным действиям персонала, зачастую приводящим к возникновению аварийных ситуаций, уделяется зна-

чительно меньшее внимание. А ведь именно принятие ошибочных или нелогичных решений во взаимодействии человека с техносферой приводит к нарушению баланса между деятельностью человека и реакцией на нее природной среды. В этой связи актуальность рассмотрения «человеческого фактора», как важного аспекта техносферной безопасности, не вызывает сомнений.

Цель работы – анализ причин ошибочности действий персонала и особенностей подготовки исполнителей, выполняющих конкретные работы на опасных производственных объектах.

Ошибки, расцениваемые как проявление человеческого фактора, как правило, непреднамеренны. Среди причин, способствующих их возникновению, можно выделить следующие:

- ограничения по условиям выполнения работ;
- ограниченность возможностей средств труда;
- недостатки информационного обеспечения;
- физическое и психологическое состояние и свойства личности;
- мотивация выполнения работ.

Ограничения по условиям выполнения работ – это возрастные, медицинские, определенный образовательный и профессиональный уровень.

Ограниченность возможностей средств труда выражается в недостаточном снижении нагрузки на организм работника из-за условий труда, режиме труда и отдыха, приспособлении конкретных средств труда к особенностям, возможностям и пределам человеческого организма.

Ограничения, вызванные физическим и психическим состоянием человека, наиболее ярко проявляются в опасных и аварийных ситуациях. Отсутствие полной уверенности в успешности выполнения задания и возможности достижения цели порождают эмоциональную напряженность, которая ведет к возрастанию вероятности ошибочных действий. Источником ошибок может служить и снижение бдительности, и неудовлетворительное психическое состояние: подавленное настроение, замедленность реакций, излишнее волнение, суетливость.

Недостатки информационного обеспечения могут проявляться и как дефицит информации, необходимой для принятия решения, и как информационная перегрузка. Возникновению ошибок способствуют внешние факторы, мешающие восприятию информации, а также несовершенство способов представления информации.

Мотивация выполнения работ определяет качество деятельности. Это связано с заинтересованностью работника в том, чтобы хорошо работать, ориентированностью на достижение цели деятельности как возможности удовлетворения его личных потребностей и получение удовольствия от самого процесса работы и т.п.

Воспитанием эмоционально-волевой устойчивости у персонала давно и успешно занимаются в системе МЧС России, где создана «Система научного обеспечения профессиональной подготовки специалистов к деятельности в чрезвычайных ситуациях», в том числе с использованием информационных технологий [3]. Однако вопросам подготовки исполнителей, непосредственно выполняющих конкретные работы на потенциально опасных объектах, уделяется значительно меньшее внимание. Поэтому для решения задачи по уменьшению влияния «человеческого фактора» на возникновение аварийных ситуаций следует создать систему профессиональной подготовки исполнителей, сходную с действующей в системе МЧС России.

Литература

1. Цаликов Р.Х., Акимов В.А., Козлов К.А. Оценка природной, техногенной и экологической безопасности России. - М.: ФГУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2009. - 464 с.
2. Акимов В.А., Лесных В.В., Радаев Н.Н. Риски в природе, техносфере, обществе и экономике. - М.: Деловой экспресс, 2004. - 352 с.
3. Бутузов С.Ю., Хабибулин Р.Ш. Информационные технологии в системе подготовки специалистов для прогнозирования чрезвычайных ситуаций // Дистанционное и виртуальное обучение. 2007. № 11. С. 58-61.

АТТРИБУТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В АДАПТАЦИИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Лазарева Э.В.

*Всероссийский научно-исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС России*

В настоящее время проблема атрибутивных процессов, влияющих на адаптацию человека в коллективе и профессиональное развитие личности, представляет собой одно из направлений социально-психологических исследований, которое задает определенную линию в изучении социальной перцепции. Феномен каузальной атрибуции является основой для изучения и объяснения широкого ряда социально-психологических процессов, таких как: межгрупповое взаимодействие в коллективах, появление конфликтов и их разрешение, адаптация человека к средовому окружению. В современной психологии недостаточно изучены процессы наделения субъектом характерологическими свойствами другого человека и субъективных искажений, мешающих продуктивному межличностному взаимодействию в коллективе. Исследование данной проблемы особенно актуально для начинающих свою трудовую деятельность молодых специалистов, работаю-

ших в экстремальных условиях, где процесс адаптации и скорейшего вливания в команду очень важен.

Деятельность сотрудников МЧС предполагает специфическую форму совместной деятельности, где люди не просто общаются. Процесс общения подразумевает: понимание целей, мотивов, установок партнеров по взаимодействию и руководства. Однако важно не только понимание, но также принятие и разделение этих целей, мотивов, установок.

Структура общения рассматривается с трех взаимосвязанных сторон: коммуникативной, интерактивной и перцептивной [1]. Нас интересует перцептивная сторона общения, раскрывающая процесс восприятия и познания друг друга партнерами по общению в процессе трудовой деятельности и установления на этой основе взаимопонимания.

Теория каузальной атрибуции развивалась в русле социальной психологии в основном как средство разрешения проблем, связанных с социальной перцепцией. Например: Если человек отстаивает определенную свою позицию, отражает ли это его действительную позицию или это должно быть объяснено каким-то другим образом? Если человек не справился с заданием, свидетельствует ли это о том, что у него низкие способности, или о том, что тест слишком труден? Другими словами вышеназванная теория пытается объяснить, как люди дают логические объяснения ответов на вопросы, начинающиеся с "почему" [2]. Это касается той информации, которую они используют, устанавливая причинные связи, и того, что они делают с этой информацией для ответа на вопросы о причинах. Что помогает молодому специалисту эффективно использовать знания, умения, навыки, а также функциональные возможности организма для своевременной адаптации? В первую очередь, адекватное восприятие друг друга и взаимопонимание в коллективе.

Помимо проблем социального восприятия и самовосприятия, атрибутивная теория связана с более общей областью, которая может быть названа психологической эпистемологией (психологической теорией познания) [4]. Эпистемология относится к процессам, благодаря которым человек познает свой мир и, что более важно, осознает то, что он знает, т.е. чувствует, что его убеждения и суждения соответствуют действительности. Приписывание какого-либо качества некой целостности означает конкретное причинное объяснение эффектов, связанных с этой целостностью, – реакций или ответов на нее, оценок, и суждений о ней и т. д. Так, все суждения типа "качество X характеризует целостность Y" рассматриваются как каузальные атрибуции [3].

Разнообразие теорий атрибуции постоянно увеличивается. Однако недавно проведенный их анализ позволяет сделать заключение, что все они объединяются следующими общими предположениями:

- мы стараемся найти смысл в окружающем нас мире;
- мы часто объясняем действия людей либо внутренними, либо внешними причинами;
- мы делаем это в значительной степени на основе логики.

В подразделениях МЧС России молодые специалисты в процессе адаптации к профессиональной деятельности встречаются с проявлением каузальной атрибуции. Актуальность исследования механизма и видов атрибуции, поиск ее причинно-следственных отношений, мотивирована потребностью в понимании различных явлений поведения других людей и собственного понимания, которые необходимы для успешной адаптации к условиям природной и социальной среды.

Литература

1. Андреева Г.М. Психология социального познания. М.: Аспект Пресс, 2000. 288 с.
2. Андреева Г.М. Проблемы каузальной атрибуции в межличностном восприятии // Вопросы психологии. 1979. № 6.
3. Келли Г. Процесс каузальной атрибуции // Современная зарубежная социальная психология. Тексты. М., 1984.
4. Найссер У. Познание и реальность. М., 1981.

РАЗВИТИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ БАЗЫ КАФЕДРЫ «ПОЖАРНАЯ АВТОМАТИКА» ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Чеботарев В.А., Безноско В.Э.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Современные промышленные объекты характеризуются сложностью технологических процессов, большими объемами информации, повышенными требованиями к надежности и безопасности автоматизированных технических комплексов. Системы управления такими объектами должны обеспечивать решение комплекса информационных и управляющих задач.

Системы управления объектов строятся с использованием программно-технических комплексов (ПТК). Конечная цель применения ПТК – улучшение управляемости объекта, повышение безопасности технологического процесса. Технический прогресс, связанный с постоянным совершенствованием ПТК, применением современной элементной базы (программируемых контролеров, ЭВМ) приводит к быстрому отставанию технического оснащения учебных лабораторий от современного уровня про-

мышленности, это и явилось определяющим фактором для непрерывного развития лабораторной базы кафедры.

После анализа технико-коммерческого предложения, специалисты кафедры пожарной автоматики Академии ГПС МЧС России (АГПС) выбрали для оснащения лабораторной базы систему управления на базе ПТК «Торнадо», отечественного производства.

Технологический уровень этого продукта, в котором были использованы комплектующие ведущих мировых производителей (Motorola, Wonderware ICS Triplex и др.), был очень высок. При этом цена ПТК «Торнадо» была существенно ниже, чем у конкурентов.

Философия и архитектура ПТК «Торнадо» во многом идентична другим широко известным ПТК, таким как «Teleperm-XP» фирмы Сименс, «Procontrol-P» фирмы АББ и некоторых других, применяемых для автоматизации крупных энергогенерирующих объектов. Как и в этих системах, в ПТК «Торнадо», применяется распределенная архитектура, не имеющая центральных обрабатывающих устройств. ПТК характеризуется необходимым резервированием, быстрой заменой и перезагрузкой модулей, распределенной обработкой, пропорциональным ростом производительности системы при увеличении объема решаемых задач.

В лаборатории кафедры пожарной автоматики установлен учебный стенд «ТОРНАДО MIRage-N», который предназначен для демонстрационных целей и обучения курсантов, слушателей АГПС и технологического персонала работе с техническими и программными средствами программно-технического комплекса «Tornado». Учебный стенд состоит из шкафов с оборудованием и персональных компьютеров. В каждом шкафу располагается контроллер, выполненный на базе промышленного компьютера Advantech ARK-3382 с операционной системой Windows-XP embedded, система электропитания, блоки полевых интерфейсов. На компьютерах установлено типовое программное обеспечение: InTouch, IsaGraf, Tera Term.

Стенд представляет собой процессорный модуль, который выполняет функции сбора аналоговых и дискретных данных, обработки поступающей информации, передачи обработанных данных другим контроллерам и компьютерам, а также получения данных от других контроллеров и компьютеров и формирование управляющих воздействий. Особенностью данного стенда является реализация обмена данных между управляющим контроллером и модулями ввода и вывода посредством сети Ethernet. Это позволяет реализовать не только распределенный ввод/вывод, но и распределенное управление объектом.

Стенд «ТОРНАДО MIRage-N», разработанный по техническому заданию Академии ГПС МЧС России является эффективным инструментом, позволяющим получить практические навыки работы с оборудованием

АСУ ТП, современными языками программирования, программами разработки и отладки приложений визуализации технологических процессов. Стенд является качественной базой для разработки учебных и методических пособий, организации и проведения лабораторных работ на кафедре «Пожарная автоматика», учебных научно-исследовательских работ, специального курсового и дипломного проектирования.

В настоящее время работа по развитию и модернизации программного и технического обеспечения учебного процесса с применением стенда «ТОРНАДО MIRage-N» проводится в рамках подготовки магистерских диссертаций авторами доклада.

Таким образом, постоянное развитие лабораторной базы кафедры позволяет поддерживать соответствие уровня развития техники и качества обучения.

Литература

1. Основы применения программно – технических комплексов для подготовки специалистов пожарной безопасности: Монография/ Членов А.Н., Федоров А.В., Дровникова И.Г., Буцынская Т.А., Орлов П.А./ Под ред. А.Н. Членова: Академия ГПС МЧС России, 2011. – 143 с.

2. Производственная и пожарная автоматика. Ч. 1. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов. Пожарная сигнализация: Учебник / Научн. ред. канд. техн. наук, доц. А.А. Навацкий. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2005. - 335 с.

3. Руководство по эксплуатации 50756329.422212 6.098.033-04РЭ учебный стенд «ТОРНАДО-MIRage-N» ЗАО «МСТ» Новосибирск, 2008 г.

4. Свободная энциклопедия Википедия (<http://ru.wikipedia.org>)

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ЛАЙФРЕСТЛИНГА ПРИ ОБУЧЕНИИ НАСЕЛЕНИЯ ДЕЙСТВИЯМ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Темнов А.В.

Пожарно-спасательный центр города Москвы

Ежегодно на дорогах России погибает более 40 000 человек, на водах – более 20 000, несчастные случаи на производстве, бытовые и криминальные происшествия — более 200 000 человек. Каждый год в России умирает от различных травм не менее 300000 человек, из них от несовместимых с жизнью повреждений всего 10-15 % [1]. По мнению руководителя «На-

ционального центра массового обучения навыкам оказания первой помощи» доктора медицинских наук Бубнова В.Г. «сколько наших сограждан осталось бы в живых, окажись на месте происшествия хотя бы один очевидец, владеющий навыками оказания первой медицинской помощи» [2].

Однако, по мнению некоторых экспертов в области оказания первой помощи, большинство рядовых российских граждан просто не имеют представления, как правильно оказать первую помощь пострадавшему. По мнению заместителя руководителя «Национального центра массового обучения навыкам оказания первой помощи» Бубновой Н.В. «наши люди просто пасуют перед очевидным, оказываются беспомощными для оказания помощи» [3]. Последние трагические события в московском метро, пожар в «Хромой лошади», теракт «Невского экспресса», также свидетельствуют о не готовности наших граждан оказывать первую помощь.

Для уменьшения числа погибших после несчастных случаев, особенно среди детей и учащейся молодежи на кафедре прикладных и экстремальных видов спорта Российского государственного университета физической культуры, спорта и туризма (ГЦОЛИФК) был создан новый вид командного спорта лайфрестлинг (анг.: life — жизнь, wrestling — борьба), или в русском звучании: «Борьба за жизнь». В 2006 году прошли первые соревнования по лайфрестлингу.

Состязания по лайфрестлингу проходят на любых спортивных площадках, газонах и в спортивных залах. На игровом поле обязательно размечаются линии старта и финиша, выставляются боковые ограждения от зрителей с использованием лент, флажков или других нетравмоопасных средств. В оснащение соревнований входят: роботы-тренажеры «Гоша», «Глаша» и «Гаврюша», медицинская аптечка, вакуумный матрас, ковшовые и плащевые носилки, секундомеры и технологические карты соревнований. Команда состоит из четырех игроков (участников), которые выполняют определенную «ситуационную задачу». Возраст участников практически не ограничен. В лайфрестлинге может принимать участие, как школьник (начиная с 5-6 го класса), так и пенсионер. Ситуационная задача — задача по спасению жизни пострадавших после несчастного случая на производстве, спортивной площадке, дороге, на водах, в горах и походах или после теракта. Подсчет баллов и оглашение результатов производится согласно регламенту судейской карты, в которой фиксируются скорость исполнения задачи, начисление штрафных и поощрительных баллов.

При «работе» с роботами-тренажерами участники соревнований воспринимают их как живых людей. Поэтому, когда во время соревнований по лайфрестлингу твоей команде удастся доставить на финиш «по-

страдавшего» «Гошу» с пульсом на сонной артерии, «испытываешь непередаваемые и незабываемые ощущения» [4], - рассказывает участник соревнований по лайфрестлингу. «И дело отнюдь не только в накале соревновательных страстей, нет, главное - по сути, ты спас человека!» [5].

Помимо прочего, и это самое главное, при занятии лайфрестлингом участники приобретают полноценные навыки оказания первой помощи на месте происшествия. Ведь, по мнению некоторых ведущих специалистов по оказанию первой помощи, умение оказать первую помощь сводиться только к пяти практическим действиям:

1. Клиническая смерть — постарайся оживить комплексом реанимации.
2. Кома — не дай захлебнуться рвотными массами и поверни на живот.
3. Обильное кровотечение — наложи жгут.
4. Раны головы, шеи и груди — наложи герметизирующую повязку.
5. Перелом костей конечности без ее выраженной деформации — наложи транспортную шину [6].

Данный спорт хорошо себя зарекомендовал и успешно применяется в учебно-воспитательной работе в учебных заведениях среднего и высшего профессионального образования, при подготовке спортсменов-водников и спасательных подразделений.

Таким образом, лайфрестлинг – это прикладной командный вид спорта, который позволяет самым широким слоям населения, независимо от уровня первоначальной подготовки приобретать и совершенствовать навыки оказания первой помощи в любой чрезвычайной и экстремальной ситуации. И его внедрение в «массы» обязательно обернется не одной спасенной человеческой жизнью.

Литература

1. В.Г. Бубнов, Н.В. Бубнова. Как оказать помощь при автодорожном происшествии. М.: ГАЛО БУБНОВ. 2010 г.
2. В.Г. Бубнов, Н.В. Бубнова. Основы медицинских знаний. М.: АСТ, Астрель. 2005 г.
3. Бубнова Н.В. Цена медали – жизнь. <http://www.militarymagazine.ru/>
4. А. Темнов. «Золотой час» (может сохранить жизнь многим пострадавшим). Основы безопасности жизнедеятельности. № 10. 2011 г., с. 40-44
5. А. Темнов. «Цена победы – спасенная жизнь». Советник президента. № 89. 2011 г.
6. Бубнов В.Г., Бубнова Н.В., Петров С.В. Рабочая программа и дополнительные материалы для подготовки инструкторов массового обучения населения, работников производственных и транспортных объектов, силовых структур, учащихся и персонала образовательных и спортивных учреждений навыкам оказания первой помощи после несчастного случая или террористического акта. М.: МПГУ, 2011 г.

ПРОБЛЕМА ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ ЯЗЫКУ И КУЛЬТУРЕ РЕЧИ В ВУЗАХ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Самойлова С.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Одна из актуальных образовательных проблем современной России – повышение статуса русского языка как учебной дисциплины в вузах технического профиля.

Социально-экономические события 1990-х годов в России повлекли за собой смену образовательной парадигмы, в том числе это коснулось вопроса обучения русскому языку и культуре речи. Наряду с повсеместной тенденцией жаргонизации, стремлением сделать русский язык «англоязычным» происходило сокращение учебных часов в школах и вузах, что впоследствии сказалось на общей языковой культуре россиян. Ошибки на рекламных щитах, вывесках, в теле- и радиовещании – все это следствие «постперестроечного» образования. И ведь очень часто совершают эти ошибки специалисты с высшим образованием.

Необходимо признать, что уже сегодня многое сделано, чтобы «вернуть» русскому языку былое значение. Так, русский язык как учебная дисциплина является обязательным во всех вузах России независимо от их профиля.

В Академии Государственной противопожарной службы МЧС России филологический цикл представлен такими дисциплинами, как «Русский язык и культура речи», «Риторика», «Иностранный язык», а также факультативом «Языковая подготовка». Необходимо подчеркнуть, что филологическая подготовка осуществляется практически на всех факультетах Академии. Исключением является магистратура: в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта языковые дисциплины там не предусмотрены. И это не совсем объяснимо, так как обучение будущих высококвалифицированных специалистов невозможно без углубленной подготовки по русскому и иностранному языкам.

Затрагивая методические аспекты преподавания филологических дисциплин в техническом вузе, необходимо отметить, что одновременная реализация образовательных и воспитательных задач – базовая ступень в обучении русскому языку и культуре речи. Как это достигается? Посредством включения в дидактический материал литературно-художественных, публицистических и профильных текстов с высоким нравственным содержанием.

Сопровождая анализ языковых правил реальными примерами из технических инструкций, нормативных положений, приказов, распоряжений и других документов, можно сформировать четкую систему знаний, умений и навыков, которые обязательно найдут отражение в будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Нельзя забывать, что каждый курсант, студент, слушатель – это всегда маленький исследователь, которому не просто нужна готовая информация, но и важен процесс ее достижения. В связи с этим большое значение на занятиях по русскому языку и культуре речи, риторике, языковой подготовке имеют творческие задания: рецензии, эссе, сообщения о прочитанных книгах и т.д., которые развивают интеллектуальные способности учащихся и делают обучение увлекательным и познавательным.

Несмотря на гуманитарный характер филологических дисциплин и их теоретическую направленность огромную роль в образовательном процессе играют современные интерактивные технологии. Использование на практических занятиях электронных учебников, мультимедийных презентаций, онлайн-словарей формирует базовые лингвистические знания, необходимые в условиях техносферной среды, и позволяет повышать общую коммуникативную культуру обучающихся, которую в языкознании называют медиаграмотностью.

Под медиаграмотностью понимается, прежде всего, определенный запас знаний об эффективной и продуктивной языковой деятельности в новых условиях современной коммуникации, где соседствуют и традиционные, книжно-письменные, и электронные, аудиовизуальные источники получения информации, что отвечает потребностям человека, живущего в условиях научно-технического и социально-культурного прогресса [1].

Таким образом, целенаправленное системное обучение русскому языку и другим лингвистическим дисциплинам является одной из основных составляющих образовательного процесса в вузах технического профиля. Знания, умения и навыки, сформированные при изучении филологического цикла, позволят будущим специалистам легче адаптироваться к изменяющимся условиям жизни, совершать меньше ошибок в общении, демонстрировать адекватное речевое поведение.

Литература

1. Антонова Л.Г. Классические законы коммуникации и современное информативное пространство // Русский язык в школе, № 4, 2009.

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СОТРУДНИКОВ МЧС РОССИИ И ИХ АДАПТАЦИЯ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Лоскутова Е.Е.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Психологическое сопровождение сотрудников противопожарной службы направлено на формирование и развитие адаптации специалиста, позволяющее улучшить качество профессиональной деятельности, их профессиональное долголетие, уменьшить негативное (разрушающее) воздействие на организм и личность человека, предотвратить профессиональную деформацию. Психолого-педагогическое сопровождение профессиональной деятельности сотрудников МЧС России и обеспечение их адаптации включает различные методы психолого-педагогических воздействий, направленных на развитие необходимых профессионально важных качеств (ПВК), лежащих в основе адаптации к профессиональной деятельности [1].

Труд положительно воздействует на личность, но в неблагоприятных условиях могут возникнуть нарушения в профессиональном развитии, деформации и даже профессиональные болезни. В связи с этим все большее внимание уделяется вопросам регуляции состояния личности в профессиональной деятельности [2].

Сильное влияние на профессиональное психологическое здоровье оказывает профессиональный стресс. Профессиональный стресс имеет свои особенности в зависимости от рода деятельности, которой занимается человек, от конкретной профессии и возникает в процессе этой профессиональной деятельности [3].

Специфический характер деятельности сотрудников МЧС России обусловлен высокой вероятностью влияния на специалистов ряда неблагоприятных факторов высокой интенсивности, например таких факторов, как: психическое напряжение в состоянии готовности; критические температуры окружающей среды, внезапные световые и звуковые сигналы; опасность для жизни и другие.

Все перечисленные факторы могут оказывать негативное влияние на физическое и нервно-психическое состояние специалистов и, следовательно, снижать уровень их профессионального здоровья.

Таким образом, профессиональная деятельность сотрудников МЧС России сопряжена с повышенными, а часто и экстремальными, психологическими и физическими нагрузками [4].

Сотрудникам МЧС в этих условиях необходимо вырабатывать устойчивость к фактору неопределенности, способность успешно действо-

вать в условиях риска, адаптироваться к изменяющимся условиям профессиональной среды.

В процессе профессионального становления и профессиональной адаптации, посредством постоянных тренировок и подготовки к работе в ситуации стресса вырабатывается определенный уровень устойчивости к стрессогенным факторам. Поэтому так важно обучение приемам овладения своим поведением (самообладание) в стрессовых ситуациях, постоянный контроль со стороны специалистов. Разработка и внедрение комплекса мероприятий, направленного на предупреждение формирования стресса, поддержание благоприятного эмоционального фона личного состава судов способствует эффективному развитию адаптационных механизмов. Разрабатываемый комплекс мероприятий, направленный на предупреждение или преодоление чрезмерного эмоционального напряжения, оптимизация функционального состояния, повышение работоспособности может включать в себя индивидуальные беседы, групповые занятия, проводимые специалистами психологических служб, а так же приемы саморегуляции, которыми можно овладеть самостоятельно, без привлечения квалифицированных специалистов. К ним можно отнести такие приемы как дыхание, навыки расслабления мышц лица и рук, управление тонусом скелетных мышц, самовнушение, медитацию и др.

Овладение различного рода психическими техниками регулирования и саморегуляции и их систематическое применение является именно тем личностным и социальным резервом, активизация которого способна привести к качественному изменению жизни конкретной личности и группы, а так же улучшить результаты профессиональной деятельности.

Работа сотрудников МЧС России сопряжена с действием различных стрессогенных факторов. Неопределенность складывающейся обстановки, постоянное ожидание опасности, необходимость непрерывного логического и психологического анализа быстроменяющихся ситуаций оказывают мощное и неоднозначное влияние на психику, требует мобилизации всех его физических и психических возможностей для эффективного решения стоящих задач.

Данные приемы саморегуляции способствуют возможности мгновенно осуществлять волевою мобилизацию, собирать воедино все физические и психические силы, а комплексное их применение способствует выработке стрессоустойчивости и качественному выполнению профессиональных задач, но важно учитывать, что большое значение имеют адаптационные возможности организма человека и своевременность проводимых мероприятий.

Литература

1. Александровский Ю.А. Состояния психической дезадаптации и их компенсация / Ю.А. Александровский. – М.: Наука, 1976. – 272 С.
2. Моторин В.Б. Профессионализм и деятельность сотрудников Государственной противопожарной службы: социальный портрет. – СПб.: Ун-т МВД России, 1999. – 36 - 45 С.
3. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме / Г. Селье. – М.: Медицина, 1960. – 254 С.
4. Марьин М.И. Динамика заболеваемости пожарных нервно-психическими болезнями / М.И. Марьин, Е.В. Бобринев, Е.И. Студеникина // пожарная безопасность. – 1999. – № 4. – С. 73–77.

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ К УСЛОВИЯМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Покалюк В.Н. (Украина)

*Академия пожарной безопасности
имени Героев Чернобыля МЧС Украины*

В контексте современных общественно-политических и социально-экономических преобразований, которые происходят в обществе на фоне мировых интеграционных тенденций, заметно изменяется система подготовки специалистов по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

С целью сравнения динамики формирования важных качеств у будущих специалистов нами была проведена диагностическая работа с курсантами двух профильных высших учебных заведений - Академии пожарной безопасности имени Героев Чернобыля МЧС Украины г. Черкассы (далее - АПБ) и Гомельского инженерного института МЧС Республики Беларусь (далее - ГИИ). В исследовании принимали участие курсанты 1, 2 и 4 курсов общим количеством 894 лица.

Высокими являются показатели личностного адаптационного потенциала курсантов первого и выпускного курсов. Количество курсантов первого курса, отнесенных к высокому уровню по методике "Адаптивность", составила 89,8 % (АПБ) и 95,5 % (ГИИ) от общего числа опрошенных. На выпускном курсе - соответственно 90,2 % и 90,0 %. Вместе с тем мы наблюдаем закономерное снижение этих показателей на втором курсе. Спад более выражен у украинских курсантов в противоположность белорусским респондентам. 4 % украинских второкурсников попали в разряд лиц с низким адаптационным потенциалом. На первом и на выпускном курсах такие

лица отсутствуют. Это, по нашему мнению, подтверждает эффективность проведенного профессионального отбора в высшее учебное заведение.

Подобно изменению адаптационного потенциала, на втором курсе наблюдаем спад количества лиц с высоким уровнем развития организаторских способностей. Вместе с тем возрастает число респондентов-второкурсников с низкими показателями.

На выпускном курсе констатируем незначительное возрастание среди белорусских курсантов числа респондентов высокого уровня развития организаторских способностей (+10,9 %) и менее выраженное у курсантов АПБ (+3,7 %) за счет уменьшения числа лиц с низким уровнем развития этого качества как у украинских (-5,3 %), так и у белорусских (-16,4 %) респондентов. Показатели среднего уровня на момент завершения обучения возросли в незначительной мере: +1,6 % у украинских и +5,5 % у белорусских курсантов.

Таким образом, на основании результатов опроса, имеем все основания констатировать более эффективную работу относительно развития организаторских способностей у белорусских курсантов. В общем число лиц высокого и среднего уровня сформированности данного качества возросло на 16,4 %. В то время как у украинских респондентов число возрастания составило 5,3 %, учитывая высокий и средний уровни.

Динамика обретения курсантами АПБ и ГИИ качеств лидера на первом и втором курсах происходит подобно, но на четвертом курсе мы наблюдаем, что количество курсантов, отнесенных к среднему уровню сформированности лидерских качеств, составляет 60,8 % от общего количества опрошенных в АПБ и 6,7 % общего количества опрошенных ГИИ. Количество курсантов, отнесенных к высокому уровню сформированности лидерских качеств, составляет 23,5 % от общего числа опрошенных в АПБ и 83,3 % общего количества опрошенных ГИИ.

Учитывая аналогичные условия профессиональной деятельности работников пожарно-спасательных служб Украины и Республики Беларусь, идентичные требования данного вида деятельности к личности специалиста, подобные программы теоретической подготовки и условия проживания курсантов, мы склонны отнести разницу в результатах развития профессионально важных качеств на счет различия в организации учебно-воспитательного процесса.

Литература

1. Бондаренко К.К., Григоренко Д.Н. Применение дифференцированного подхода в критериях оценки специальной подготовленности курсантов // Чрезвычайные ситуации : образование и наука. – 2007. – № 2. – С. 105-112.

2. Егоров В.В. Особенности приспособления первокурсников к условиям КИИ МЧС при наличии и отсутствии упреждающей адаптации // Вестник КИИ МЧС Республики Беларусь. – 2008. – № 2. – С. 26-30.

3. Шапкин С.А. Методика изучения стратегий адаптации человека к стрессогенным условиям профессиональной деятельности // Проблемность в профессиональной деятельности: теория и методы психологического анализа. - М.: Изд-во "Ин-тут психологии РАН", 1999. - С. 132 - 165.

ЛОГИКО-ВЕРОЯТНОСТНЫЙ ПОДХОД В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА К ДЕЙСТВИЯМ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Рыженко А.А., Зуенко А.А.

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

Контролирующий государственный орган в лице МЧС России ведет постоянную борьбу с халатным отношением персонала организаций к аварийным ситуациям. В первую очередь, это относится к промышленным предприятиям и самым массовым проявлениям аварий – пожарам. С каждым годом ужесточаются требования к состоянию зданий и сооружений, обновляются правила эксплуатации оборудования, вводятся новые нормативные документы для организации занятий и других мероприятий для персонала и населения на случай возникновения пожароопасной обстановки.

Однако, как правило, требования организациями выполняются лишь формально, а система подготовки персонала к действиям в аварийных ситуациях сводится к одному или нескольким аудиторным занятиям, где сжато излагается план эвакуации. Контроль знаний, осуществляемый путем тестирования, происходит «сообща» (за одного человека отвечает коллектив). Правила не выполняются, а иногда и злостно нарушаются во вред собственному здоровью и здоровью окружающих. Большая часть персонала, участвуя во всех плановых мероприятиях, в чрезвычайной обстановке подвергается панике.

Для решения упомянутой проблемы подготовки персонала мы предлагаем информационную технологию, позволяющую наглядно отображать возможные последствия аварий.

Основа системы – концептуальная модель предметной области, позволяющая задавать и прорабатывать сценарии возможных последствий в различных ситуациях по времени [1]. Концептуальная модель атрибутирована графическими характеристиками, связывающими концепты предмет-

ной области с объектами ГИС-карты. На разных этапах, система отображает возможные коллизии и выходы из этой ситуации. На первом этапе специалист определяет архитектуру сооружения (оборудование и т.п.) и, представляет персонал (позиционирует), и указывает возможный очаг пожара. Далее, используя математические и логические методики, основанные на расчете показателей надежностей оборудования, система определяет возможные пути эвакуации и запускает режим действия (реакцию системы, которая направлена на устранение последствий аварии).

При расчете показателей надежности оборудования предполагается использовать единый подход к решению как прямой, так и обратной задач расчета надежности структурно-сложных систем, основанный на представлении логических моделей событий в структурах алгебры кортежей, ортогонализации и погружении этих моделей в вероятностное пространство [2].

Используемая концептуальная модель предметной области задает структуру исследуемого пожароопасного объекта, как сложной иерархической многоуровневой системы. В общем случае, каждый узел системы может находиться более чем в двух состояниях, то есть при описании множества состояний каждого узла нельзя ограничиться рассмотрением только двух элементов ("работоспособен"/"неработоспособен"), а при описании функции работоспособности системы – формулами логики высказываний. В логико-вероятностном анализе нет единого способа к оценке вероятностных характеристик подобных систем.

Предлагаемый в работе подход на основе соотношений алгебры кортежей позволяет моделировать такие системы со многими состояниями и повысить точность решения задач указанного класса. Фактически, предлагаемый подход дает возможность единообразно решать задачи вероятностной логики и логико-вероятностного анализа.

По временной шкале специалист может установить контрольные точки и возможные коллизии: места массового скопления людей, направленный пожар, дополнительный очаг быстрого воспламенения и т.д. Система вариативно рассматривает различные сценарии и отображает пользователям возможные варианты. На основе собранных данных, система может предлагать не только варианты эвакуации, но и возможные коллизии. Наглядное отображение развития аварийной ситуации придает больший эффект реальности, способствуя повышению качества (эффективности) процесса обучения.

Литература

1. Фридман, А. Я. Ситуационное моделирование природно-технических комплексов / А.Я. Фридман, О.В. Фридман, А.А. Зуенко. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2010. – 436 с.

2. Кулик, Б.А. Алгебраический подход к интеллектуальной обработке данных и знаний / Б.А. Кулик, А.А. Зуенко, А.Я. Фридман. – СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2010. – 235 с.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОПТИМИЗАЦИИ ТРЕНИРОВОЧНОГО И РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ПРОЦЕССОВ ЛИЦ ОПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ НА ОСНОВЕ ОБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ

*Кожмякин К.Д., Королева С.В.
Ивановский институт ГПС МЧС России*

Профессии пожарного и спасателя традиционно и по праву относят к наиболее «опасным» для здоровья и жизни: экстремальные факторы являются неустраняемыми элементами профессиональной среды. Возможность раннего выявления состояний профессиональной дезадаптации способна превентивно значительно повысить эффективность спасательных работ, продлив профессиональное долголетие пожарных и спасателей, обеспечить их полную реабилитацию после ЧС, возвращая здоровье, а не излечивая болезнь. При обучении в институте ГПС МЧС России стрессогенные условия тренировки в моделируемых условиях ЧС представляют несомненную ценность для формирования у курсантов и слушателей профессионально важных качеств, изучения и оценки индивидуально-психологических, индивидуально-типологических свойств и качеств личности пожарного и спасателя, определяющих параметры «профессиональной адаптации». Краеугольным камнем в решении поставленной проблемы является поиск и апробация объективных, индивидуальных, представляемых с мерой неопределенности сравнимых показателей функционального состояния и адаптационного резерва организма огнеборца с точки зрения «запаса» его здоровья. В настоящий момент подобных технологий в широкой практике профотбора и динамического наблюдения не применяется.

В проведенном исследовании изучена возможность использования в качестве основного метода объективной оценки состояния профессиональной адаптации математического анализа variability ритма сердца (ВРС). Мы сравнивали показатели адаптационного резерва организма курсантов различных лет обучения в Ивановском институте ГПС МЧС России (ИВИ ГПС МЧС России), в динамике специальной тренировки, моделирующей экстремальную обстановку на пожаре и в реальных условиях боевого применения. Всего было обследовано 82 человека, средний возраст – $21,1 \pm 0,4$ года. Во внимание принимались стандартные показатели ком-

плекса «ВНС-Микро» ООО «Нейрософт» (г. Иваново). Обследования проводились в условиях научно-исследовательской лаборатории до и после нагрузки, до и после участия в ликвидации ЧС, связанной с лесоторфяными пожарами (2010г.).

Проведенное исследование подтвердило формирование определенных нейрогуморальных взаимоотношений под влиянием специфической профессиональной нагрузки у курсантов ИВИ ГПС МЧС России. Типичным ответом на стрессовое влияние нагрузки, имитирующей экстремальную на пожаре, явилось уменьшение общей мощности спектра (показатель ТР, $мс^2/Гц$), повышение активности симпато-адреналовой системы (показатель LF/HF, у.е.) при снижении парасимпатической реактивности (показатель 30/15). Факторный анализ (латинский квадрат) позволил определить наиболее информативные показатели ВРС (ТР, HF и LF в абсолютных и относительных единицах, 30/15). Полученные результаты ВРС до, после участия в ликвидации ЧС, связанной с лесоторфяными пожарами и после тренировок в условиях института, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика наиболее информативных показателей ВРС
в группе наблюдения и контроля

	ТР, $мс^2/Гц$	LF, $мс^2/Гц$	HF, $мс^2/Гц$	%LF	%HF	LF\HF	30\15
до обследования	6854	1315	3728	23,5	52,8	0,63	1,4
после тренировки	7439	1825	3864	24	49	0,61	1,4
после ЧС	3135	792	1588	30	39,2	1,15	1,3

При анализе экстенсивных показателей «ширины здоровья» установлены однотипность и однонаправленность процессов формирования «стрессогенного» следа в динамике профессиональной адаптации, что подтверждает достижение целевых установок обучения на специальных дисциплинах в институте. Проект данной работы был представлен на научно-инновационном конкурсе «У.М.Н.И.К. 2011», проходившим в г. Ярославль, и стал победителем в научном направлении «Медицина и фармакология» (Грант Фонда Бортника).

Таким образом, подтверждена и апробирована возможность использования математического анализа ВРС для объективного совершенствования тренировочного и реабилитационного процессов, установлены критерии формирования «профессиональной адаптации».

Литература

1. Королева С.В., Кожемякин К.Д., Копейкин К.В. К проблеме оценки профессиональной адаптации курсантов при моделировании опасных факторов среды в процессе обучения // Матер. II Всеросс. конф. «Пожарная безопасность: проблемы и перспективы». – Воронеж: ВИ ГПС МЧС России, 2011. – С. 74 – 76.
2. Королева С.В., Кожемякин К.Д., Копейкин К.В. Роль объективной оценки адаптации для мониторинга состояния пожарных в динамике тушения лесных пожаров // Матер. VI Междунар. научно-практической конференции «Пожарная и аварийная безопасность». – Иваново: ИВИ ГПС МЧС России, 2011. – С. 60 – 61.
3. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца. Опыт практического применения метода. – Иваново: «Нейрософт», 2000. – 200 с.

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЗАДАПТАЦИИ У ЛИЦ ОПАСНЫХ ПРОФЕССИЙ

Копейкин К.В.

Ивановский институт ГПС МЧС России

Одним из социально-психологических аспектов в сохранении профессионального здоровья и долголетия лиц «опасных» профессий является проблема донозологической диагностики, раннего выявления функциональных маркеров стрессогенных расстройств. Рутинные методы диагностики не в состоянии выявить ранние формы дезадаптации. Поэтому любое исследование, позволяющее выявить донозологические формы дезадаптации, актуально и востребовано в практической деятельности.

На сегодняшний день значительная часть исследователей сходится во мнении, что диагностика ранних расстройств вегетативной регуляции деятельности внутренних органов способна решить данную проблему. В начальной стадии патогенез болезненных форм в большинстве своем имеет вегетативную природу, а развитие самого заболевания во многом определяется дисбалансом отделов автономной нервной системы. С этой точки зрения анализ вариабельности ритма сердца, изменяющемся при любом воздействии, предпочтительней, чем измерение пульса или давления (применяемые при традиционном врачебном осмотре), т.к. последние являются интегрирующим результатом многих влияний. Кроме того, модели развития тревожных расстройств облигатно связаны с вегетативной дисфункцией и в этом контексте представляют несомненный интерес для изучения у лиц «опасных» профессий.

При обследовании 87 курсантов института (из них 20 – в динамике эмоциональной нагрузки) было установлено, что, как и в ранее проведенных исследованиях [1-4], первичные формы психофизиологической дезадаптации имеют, в том числе, и вегетативную природу (оценивалась по вариабельности ритма сердца - ВРС), а также определенные взаимосвязи с показателями церебральной гемодинамики и психофизиологического тестирования (использовалось аппаратно-программное обеспечение для реографии и психотестирования ООО «Нейрософт» г. Иваново). Определены популяционные, характерные для огнеборцев нормы и маркеры психофизиологических показателей на воздействие стресса. В этом случае целевыми тенденциями профотбора могут стать парасимпатикотония с повышенной реактивностью по данным ВРС и сбалансированные показатели психофизиологического тестирования вне нагрузки. Признаками предельного напряжения компенсаторных механизмов с тенденцией к срыву можно считать снижение реактивности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы с увеличением адренергических влияний, а также снижение ДИК и увеличение ПВО по гипотензивному типу реагирования по данным церебральной реографии. Таким образом, определены и патогенетически обоснованы ранние маркеры дезадаптивных расстройств, что может явиться основой для совершенствования профотбора, тренировки и реабилитации лиц опасных профессий.

Литература

1. Королева С.В. Инновационные технологии объективной оценки профессиональной адаптации. // Материалы научно-практической конференции «Инновационные технологии психологического сопровождения профессиональной деятельности специалистов экстремального профиля и психологического обеспечения чрезвычайных ситуаций». – Москва: Международный салон средств обеспечения безопасности «Комплексная безопасность – 2011» – С. 62 – 67.
2. Королева С.В. Объективные технологии оценки эффективности профессиональной адаптации курсантов ИВИ ГПС МЧС России. // «Предупреждение. Спасение. Помощь» (современность и инновации): Материалы XXI Международной научно-практической конференции. – Химки: ФГОУ ВПО АГЗ МЧС России, 2011. – С. 93 – 97.
3. Королева С.В., Копейкин К.В., Кожемякин К.Д. К проблеме оценки профессиональной адаптации курсантов при моделировании опасных факторов среды в процессе обучения. // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. – Воронеж: ВИ ГПС МЧС России, 2011. – С. 74 – 76.
4. Королева С.В., Кожемякин К.Д., Копейкин К.В. Роль объективной оценки адаптации для мониторинга состояния пожарных в динамике тушения лесных пожаров // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Пожарная и авиарийная безопасность». – Иваново: ИВИ ГПС МЧС России, 2011. – С. 60 – 61.

О ПРИМЕНЕНИИ ФОРМАЛЬНО-ЮРИДИЧЕСКОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Рыжков С.А.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Некоторые нормативные документы по пожарной безопасности в своей текстовой части могут иметь незаконченные логические формулировки. Так, в частности, в пункте 33 ППБ 01-03 [1] указано, что для всех производственных и складских помещений должна быть определена категория по взрывопожарной и пожарной опасности, а также класс зоны по ПУЭ, которые надлежит обозначать на дверях помещений.

При этом не указано, в какой форме их необходимо обозначать: в форме знаков, табличек, этикеток, надписей или как-то иначе.

Исследуя различные предложения компаний, форумы и страницы интернета, можно увидеть, что вариантов обозначения категорий и классов достаточно много. Это и круги, и прямоугольники, и квадраты с различными цветами: синий, белый, красный, черный. Некоторые примеры из них представлены на рис. 1.

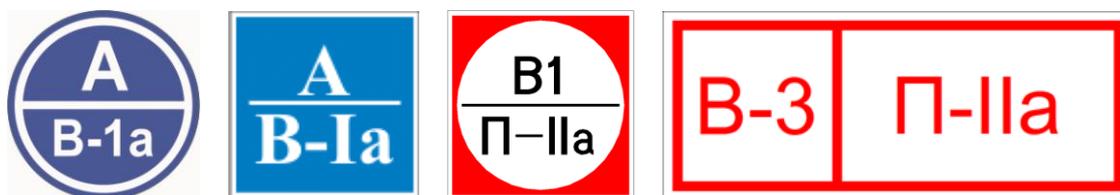


Рис. 1. Примеры обозначения категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности и класса зоны по ПУЭ

Все это свидетельствует о том, что в практике изготовления обозначений категорий и классов зон не существует единого мнения.

С целью устранения несоответствий такого рода можно использовать формально-юридический метод исследования.

Формально-юридический метод называется так, потому что объектом его исследования, определяющим пределы его применения, выступала юридическая форма – т.е. знаковая система, выражающая содержание действующего права. Осмысление юридической формы предполагает, во-первых, ее толкование (уяснение смысла) и, во-вторых, систематизацию, т.е. представление в форме единой, логически последовательной (соразмерной понимающему сознанию) целостности. Иными словами, понять содержание знаковой формы означает уяснить смысл отдельных положе-

ний и свести их в осмысленное единство, которое позволяет применять определенные положения на практике [2].

Основываясь на применении формально-юридического метода исследований, сформулируем вопрос применительно к рассматриваемому примеру: «Каким образом обозначается категория и класс зоны на дверях помещений?»

Для того чтобы найти отдельные положения, применимых к указанному вопросу, необходимо использовать современные информационно-поисковые системы, т.к. существующая нормативная база по пожарной безопасности достаточно велика. Так Топольский Н.Г. отмечает, что возможности информационного обеспечения деятельности пожарной охраны существенно расширяются, если используются информационно-поисковые системы [3].

Используя метод поиска ключевых слов, находим, что в пункте 753 ППБ 01-03 [1] указана информация: «... должны быть вывешены таблички с указанием категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности, класса взрывоопасных или пожароопасных зон по ПУЭ». Требование данного пункта распространяется на АЗК и АЗС, но так, как оно не противоречит требованию пункта 33 ППБ 01-03, а расширяет границы его применения применительно к автозаправочным станциям, то тот факт, что обозначение категорий и классов должно быть выполнено на табличках является вполне понятным смысловым выражением.

Сформулируем второй вопрос: «Каким образом необходимо выполнять данные таблички?» Повторно, используя метод поиска ключевых слов, находим, что в примечании пункта 5.4 ГОСТ Р 12.2.143 [4] указана информация, что таблички следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.4.026 [5] к дополнительным знакам. В последнем ГОСТе находим, что такие требования изложены в пункте 6.3.

Проанализировав эти требования, сделаем следующие выводы: форма таблички – прямоугольник; цвет поверхности – белый, т.к. табличка используется для информации и не в сочетании с основными знаками безопасности; цвет каймы – черный или красный, или без нее; цвет канта – белый; поясняющая надпись – черного цвета.

Таким образом, применяя метод формально-юридического исследования с использованием информационно-поисковых систем, сведем все отдельные положения нормативных документов в осмысленное единство: «На дверях производственных и складских помещений должны быть вывешены таблички с указанием категории по взрывопожарной и пожарной опасности, а также класса зоны по ПУЭ, которые должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.4.026 к дополнительным знакам».

Пример выполнения табличек представлен на рис. 2.

Категория помещения В1 (пожароопасность)	Класс взрывоопасной зоны по ПУЭ В-Ia
---	---

Рис. 2. Пример выполнения табличек

Как видно, ни одна из форм, представленных на рис. 1, не соответствует форме, представленной на рис. 2. На основании вышеизложенного, можно заключить, что применение формально-юридического метода исследования в пожарном деле с использованием информационных технологий позволяет систематизировать отдельные положения нормативных документов по пожарной безопасности в единую логически последовательную целостность.

Литература

1. Правила пожарной безопасности в РФ (ППБ 01-03), утв. приказом МЧС РФ от 18.06.2003 № 313 (зарегистрировано в Минюсте РФ 27.06.2003 рег. № 4838).
2. Козлов В.А. Проблемы предмета и методологии общей теории права. – Издательство Ленинградского университета, 1989. – 120 с.
3. Топольский Н.Г. и др. Информационные технологии управления в Государственной противопожарной службе: Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МВД России, 2001. – 168 с.
4. ГОСТ Р 12.2.143-2009 «Системы фотолюминесцентные эвакуационные. Требования и методы контроля».
5. ГОСТ Р 12.4.026-2001 «Цвета сигнальные, знаки безопасности. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний».

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ КУРСАНТОВ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ МЧС РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Чумила Е.А. (Беларусь)

Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

Работа пожарных частей связана со значительным физическим и нервно-психическим напряжением, вызванным высокой степенью личного

риска, ответственностью за людей и сохранность материальных ценностей, с необходимостью принятия решения в условиях дефицита времени.

Установлено, что для успешной профессиональной деятельности пожарных необходимо преимущественно уделять внимание воспитанию таких физических качеств, как общая функциональная выносливость, сила и производные от нее, скоростно-силовая выносливость, взрывная сила, быстрота, ловкость. Для снижения уровня травматизма необходимо использовать средства физической подготовки, направленные на укрепление опорно-двигательного и связочно-суставного аппарата, развитие устойчивости внимания на фоне высоких физических и нервно-эмоциональных нагрузок.

Основным направлением повышения эффективности процесса профессионально-прикладной физической подготовки является высокая специализация двигательных задач в ходе проведения всех форм физической подготовки, соответствующая характеру профессиональной деятельности, как по форме, так и по содержанию. Введение в учебную программу по дисциплине «Физическая культура» занятий на тренажерном комплексе, моделирующем экстремальные факторы чрезвычайных ситуаций – полосе боевой и психологической подготовки позволит успешно решить данную проблему. Элементы, входящие в данную полосу моделируют характерные действия пожарных при выполнении служебных задач.

На полосе боевой и психологической подготовки учащиеся развивают не только физические, но и личностные качества, выражающиеся в склонности к риску и стрессоустойчивости. При этом по мере профессионального становления происходит уменьшение склонности к риску. В то же время повышается стрессоустойчивость учащихся, развитие адаптации к профессии, к условиям профессиональной деятельности.

Кроме того осуществляется воспроизведение наиболее специфических и вероятных экстремальных ситуаций оперативно-служебной деятельности; обеспечение максимальной психологической эффективности, психологической "закалки"; возможность последующего качественного разбора действий обучаемых на полосе, максимальная дешевизна изготовления и многократное использование полосы.

Внедрение методики учебных и учебно-тренировочных занятий на основе применения специальных упражнений на тренажерном комплексе, моделирующем экстремальные факторы чрезвычайных ситуаций – полосе боевой и психологической подготовки в моделируемых экстремальных условиях позволит повысить уровень сформированности профессионально-прикладных двигательных умений и навыков и профессиональной готовности курсантов.

Литература

1. Марьин М.Н. и др. Профессиография основных видов деятельности сотрудников Государственной противопожарной службы МВД России. – М.: ВНИИПО, 1998. – 114 с.
2. Динаев, Б.М. Совершенствование профессионально-прикладной физической подготовки курсантов в вузах пожарно-технического профиля: дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Б.М. Динаев. – Шуя, 2009. 157 с.
3. Марьин, М.И. Исследование влияния условий труда на функциональное состояние пожарных / М.И. Марьин, Е.С. Соболев // Психологический журнал. - 1990. - Т.11. - № 1. – С. 102-108.

ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И КОМПЕТЕНТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ – НЕОБХОДИМЫЕ УСЛОВИЯ ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Тюрина Т.А.

Донской государственный технический университет

В мире существуют два понятия, близкие всем людям – мир и безопасность. По мере ускоренного развития и усложнения техники и технологий формируется так называемая техносфера.

В отличие от природной среды, сформировавшейся много веков тому назад, она охватывает ту новую, созданную руками человека искусственную среду, которая возникла, непрерывно расширялась, охватывая все новые города, регионы и страны. При этом опасность неблагоприятного воздействия техногенной среды на человека, особенно за последние два-три десятилетия, приобрела во многих случаях угрожающий характер - вплоть до возникновения многих крупных аварий и техногенных катастроф [1].

Главными угрозами (причинами) возникновения аварий и катастроф являются: резкое снижение уровня техники безопасности; качества сырья и изготавливаемой продукции; низкая безопасность (недостаточное оснащение работников приборами обнаружения и контроля опасных и вредных факторов, а также средствами индивидуальной и коллективной защиты от них); недостаточный контроль и надзор за состоянием потенциально опасных объектов, их размещение вблизи жилых зон и систем их жизнеобеспечения; недостаточность и несогласованность в осуществлении мероприятий по предотвращению (или максимальному снижению вероятности и масштабов) аварий и катастроф; просчеты в технической политике, проектировании, строительстве и модернизации вредных и потенциально опасных производств; сокращение числа работников, ответственных за обеспечение предотвращения чрезвычайных ситуаций и т.д.

Общеизвестно, что в процессе трудовой деятельности человек подвергается наибольшей опасности, так как современное производство насыщено множеством разнообразных энергоемких технических средств.

Анализ производственных аварий, травм, несчастных случаев, профессиональных заболеваний показывает, что основной причиной их является несоблюдение требований безопасности, незнание человеком техногенных опасностей и методов защиты от них. Причем человеческий фактор во многих случаях является главенствующей причиной возникновения опасностей.

Поэтому изучение опасностей трудовой деятельности, причин их возникновения, методов и средств защиты, обеспечение высокого профессионализма работников должно являться одним из основных элементов, способствующих действенной организации мероприятий по охране труда сотрудников предприятия, что обуславливает актуальность изучения данного вопроса.

В России разрабатывается система правовых норм, регулирующих отношения в сфере безопасности, определяются основные направления деятельности органов государственной власти и управления в данной области, формируются или преобразуются органы обеспечения безопасности и механизм контроля и надзора за их деятельностью [2].

В настоящее время правовое регулирование вопросов по отдельным видам безопасности осуществляется на основании более чем 70 федеральных законов и 200 указов Президента РФ, около 500 постановлений Правительства РФ, а также других подзаконных актов.

Следует отметить, что большинство из них носят фрагментарный характер, касаются частных угроз и порождают локальные разрозненные массивы правовых норм, относящиеся к различным отраслям права.

В результате можно сделать следующие выводы: для создания и поддержания необходимого уровня защищенности объектов техногенной безопасности необходимо серьезнее отнестись к проблеме подготовки кадров в области предотвращения и ликвидации чрезвычайных ситуаций как на глобальном (в масштабе страны), так локальном (в пределах предприятий) уровнях.

Техногенная безопасность достигается за счет правильных и своевременно принимаемых соответствующих управленческих решений в масштабах мирового сообщества, страны, в отраслях, и на отдельно взятых предприятиях.

Литература

1. Либерман А.Н. Техногенная безопасность: человеческий фактор. СПб, 2006 г.
2. Кондратов Б.П. Общественная безопасность и административно-правовые средства ее обеспечения. М., 1998. С. 23

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР В ПРОЦЕССЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОСФЕРНОЙ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Гуриченко И.Ю. (Украина)

*Академия пожарной безопасности
имени Героев Чернобыля МЧС Украины*

В современных условиях развития науки, производства, а также внедрения техники во все сферы жизнедеятельности человека огромное значение имеют вопросы, связанные с проблемами обеспечения безопасности (пожарной, техносферной).

Процесс обеспечения противопожарного режима в быту и производстве, а также техносферной безопасности в целом, должен быть основан на взаимоисключении факторов технического характера и человеческого.

Подтверждением, правомочности такого подхода, в частности, служат исследования А.Д. Зарецкого. На основе анализа причин возникновения пожаров техносферы, А.Д. Зарецкий установил, что человеческий фактор является преобладающим, и сделал вывод, что «необходима трансформация сложившейся системы пожарной безопасности от преимущественно организационно-технической... к социально-общественной (органичное вплетение в жизнь каждого человека, всего общества мотива пожарной безопасности как важной повседневной необходимости, как неотъемлемой ее составляющей)» [1].

Человеческий фактор следует рассматривать как комплекс условий, которые могут возникнуть по причине ошибок, неосторожности, или пренебрежения правил безопасности со стороны человека. Пути минимизации возможного негативного влияния человеческого фактора на техносферную безопасность осуществляются преимущественно тремя путями:

- 1) привлечением внимания людей к вопросам безопасности;
- 2) осознанием сути и целенаправленным принятием правил безопасности;
- 3) изучением и внедрением необходимых мер обеспечения безопасности.

Реализация первых двух заданий осуществляется в процессе массово-разъяснительной работы, которая, по нашему мнению, прежде всего, базируется на принципах обучения, а не переубеждения или идеологического влияния, в отличие от противопожарной пропаганды. Практической целью массово-разъяснительной работы по вопросам техносферной и пожарной безопасности является готовность человека осознанно следовать правилам безопасного поведения в быту и на производстве.

Привлечение внимание людей к вопросам безопасности, осознание, принятие и следование правилам безопасности, бесспорно, вопросы практического значения, решение которых предусматривает следующее: спланированную и целенаправленную массово-разъяснительную работу среди персоналов промышленных объектов и населения; разработку и внедрение в практику обучающих методик организации и проведения массово-разъяснительной работы; методическое и информационное обеспечение массово-разъяснительной работы; готовность, сформированная в курсе профессиональной подготовки, специалистов в сфере безопасности к проведению массово-разъяснительной работы со всеми категориями населения.

Литература

1. Зарецкий А.Д. Менеджмент пожарной безопасности технологических процессов: учебное пособие. Краснодар: КСЭИ, 2011. - 278 с.

ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Свиридова Н.В.

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России

Понятие «техносфера» является междисциплинарным. С содержательной точки зрения оно охватывает огромный пласт бытия. Современная наука и философия предлагает множество определений этого понятия. Философский подход к определению ставит своей целью определить сущность и происхождение техносферы. Например: «Техносфера – это формирующаяся в результате технологического развития и трудовой деятельности человечества целостность (к настоящему времени ставшая одной из глобальных оболочек Земли), охватывающая те материальные объекты и процессы (в том числе – измененные биогенные системы, вышедшие из-под влияния биосферных закономерностей, и материальную инфраструктуру человеческой жизнедеятельности), которые появились в результате прямого или косвенного техногенного изменения человеком биосферы и геологических оболочек Земли» [1]. Тотальность, глобальность, целостность техносферы отмечается и в других подобных определениях.

Философский анализ понятия «техносферная безопасность» позволяет углубить и уточнить не только границы значений, но и оценить последствия развития техносферы. Онтологический статус техносферы – предмет серьезных дискуссий в современной философии. В современной философии

фии часто встречаются размышления о всепроникающем характере техносферы, о прорастании техносферы далеко за пределы биосферы.

Современный исследователь философии Е.А. Тюгашев считает, что сама способность человека к философствованию возникает из стремления преодолеть опасность. Идеал безопасного существования был предложен древнегреческими философами Сократом и Платоном. Человека пугала изменчивость мира и сиюминутность жизни, заставляя искать устойчивые основания для собственного бытия. Современный философ Карл Поппер, говоря об условиях открытого общества, также говорит и о планировании безопасности. В его трактовке безопасность является необходимым условием для свободы.

Понятие «безопасность» имеет аксиологические основы. Это одна из важнейших ценностей современного общества, обеспечивающих его устойчивое развитие.

Антропологические основы «техносферной безопасности» также должны быть рассмотрены философами. Мировоззрение человека, погруженного в пространство техники, претерпело серьезные изменения. Современный русский философ Ф.И. Гиренок считает, что западная цивилизация потеряла человека, им мир расплатился за науку и технологию.

Американский философ Льюис Мамфорд предлагает пересмотреть саму природу человека, чтобы найти ключ к «всепобеждающей приверженности современного человека к собственной технологии». Техносфера представляет собой новую среду обитания человека. Один из основателей философии техники П.К. Энгельмейер считал, что техника, начиная господствовать над человеком, делает его несчастным. Наряду с подобным критическим отношением к прогрессу техники существуют позиции, рассматривающие ее развитие в качестве критерия прогресса человечества. Подобные крайние методологические позиции позволяют уяснить всю сложность и неоднозначность функционирования техносферы.

Этический аспект при анализе техносферы обычно сводят к ответственности человека за последствия преобразовательной деятельности. Мораль как механизм регулирования не всегда срабатывает в ситуациях, связанных с техносферой. В классическом понимании мораль представляет собой механизм регулирования общественных отношений. Философ-экзистенциалист Ханс Йонас вводит технику в пространство этики. При оценке последствий развития техносферы крайне важны долгосрочные прогнозы, которые помогут оценить меру вмешательства в биосферу. Х. Йонас предложил новый методологический прием выбора прогнозов – «эвристику страха». При принятии решения следует отдавать предпочтение самым наихудшим прогнозам. Именно страх должен предостеречь человека от излишнего риска. Х. Йонасом сформулирован новый моральный

императив для современной цивилизации: «Поступай так, чтобы последствия твоих действий были совместимы с непрерывностью последующей жизни человека на земле».

Таким образом, современная философия пытается осмыслить техносферу как сложную систему. Связь «человек-техносфера» ставит вопрос о безопасном существовании и управлении быстрорастущей техногенной средой. Задача по предотвращению негативных последствий развития техники тесно связана с формированием нового типа мировоззрения человека, приспособленного к современным условиям.

Литература

1. Попкова Н.В. Методология философского анализа техносферы // Вестник ТГТУ. 2005. Том 11. С. 817-825.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И ВОПРОСЫ СОЦИАЛЬНОГО И СТРАХОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНЫХ И СПАСАТЕЛЕЙ

Сергеев А.С.

Донской государственный технический университет

На ближайшие десятилетия в энергетической стратегии России значительное место отводится атомной энергетике, которая дает 16 % выработки всей электроэнергии в России и является, чуть ли не единственной отраслью, не снизившей объем производства в годы экономического спада.

Распоряжением правительства РФ от 22.02.08 года об одобрении «Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики до 2020 года» на развитие атомных электростанций (АЭС) прогнозируется привлечь 3049,5 млрд. рублей. Планируется построить 46 новых ядерных реакторов, в том числе, на плавучих атомных станциях. В генеральной схеме указаны новые регионы, где должны появиться объекты мирного атома: Нижегородская, Ярославская область (или Костромская), Томская область и Приморский край, Челябинская область.

Автор ставит задачу исследовать уровень социальной защищенности пожарных при работе на ядерных объектах, определить из каких фондов осуществляются выплаты при наступлении страхового случая; выработать рекомендации по итогам исследования.

Как же защищен пожарный в России на законодательном уровне в условиях массового строительства и эксплуатации техногенно опасных объектов на сумму более 3 триллионов рублей?

Сотрудники и работники Государственной противопожарной службы подлежат обязательному государственному личному страхованию за счет средств соответствующих бюджетов [1]. Страхование спасателей производится на сумму не менее 20 000 рублей. Страхование осуществляется за счет средств на содержание спасательных служб и формирований (п. 1 в ред. Федерального закона от 22.08.2004 № 122-ФЗ).

Данное исследование показало, что этих мер недостаточно, следует рассмотреть вопрос повышения размера минимальной страховой суммы с 20000 рублей до 2000000 рублей с целью повышения престижа профессии и социальных гарантий пожарного и спасателя.

Страхование осуществлять на паритетных началах: из бюджета и за счет средств существующих опасных производств. В настоящее время за неправильное техническое или политическое решение платит население и пожарные, бывает, что и своей жизнью. Необходимо предусмотреть увеличение процента отчислений обязательного страхования ядерных объектов, ориентируясь на опыт и сумму затрат на ликвидацию Чернобыля и Фукусимы.

От регулятивного управления безопасностью нужно поэтапно переходить к экономическому управлению путем введения адресованных непосредственно виновнику механизмов страхования.

Направлением дальнейших исследований автор рассматривает изучение данных об отдаленных последствиях для здоровья пожарных, участвующих в ликвидации ядерных чрезвычайных происшествий. В настоящее время законодательно закрепляется страховое и социальное возмещение, только в том случае, если последствия для здоровья наступили в течение года.

Литература

1. Федеральный закон от 22.08.2004 № 122-ФЗ
2. Интернет-ресурс: http://otvaga2004.narod.ru/publ_w7_2010/0058_fire.htm

ИНФОРМАЦИЯ О НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ «ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ – 2013»

Приглашаем Вас принять участие в работе 2-ой международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности – 2013», посвященной 80-летию Академии Государственной противопожарной службы МЧС России.

Конференцию проводит ФГБОУ ВПО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России» по инициативе Совета молодых ученых и специалистов Академии 9 апреля 2013 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 2013 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
во 2-ой международной научно-практической
конференции молодых ученых и специалистов
«Проблемы техносферной безопасности – 2013»**

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 2003-2010 (*.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

СО Д Е Р Ж А Н И Е

Секция 1 ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

<i>Сыроегин Д.А., Ягодка Е.А.</i> Корректировка требований пожарной безопасности, предъявляемых к отделке путей эвакуации.....	5
<i>Фёдоров В.Ю.</i> Характеристика обнаружения пожара извещателем пламени.....	7
<i>Атаманов Т.Н., Ширяев Е.В., Гуляев А.Е.</i> Основные направления по совершенствованию и гармонизации методики оценки величин пожарных рисков.....	8
<i>Поляков В.И., Серков Б.Б., Фирсова Т.Ф.</i> Обоснование выбора противопожарных преград в торгово-развлекательных комплексах.....	10
<i>Варламова Д.М.</i> Оценка частоты возникновения пожаров с использованием Интернет-ресурса «Безопасность в техносфере».....	12
<i>Яценко А.А.</i> Управление процессом эвакуации.....	14
<i>Шакирова А.Ф.</i> Структурированная база данных для систем охраны и пожарной безопасности объектов.....	15
<i>Чирков Б.В.</i> Формирование плана эвакуации в среде Интернет-ресурса «Безопасность в техносфере».....	17
<i>Динь Хонг Конг (Вьетнам)</i> Пожарная опасность высотных зданий.....	19
<i>Хабибулин Р.Ш., Лепихов В.О., Гудин С.В.</i> Разработка Интернет-картографического веб-портала для повышения эффективности управления пожарным риском на объектах нефтегазовой отрасли.....	20
<i>Рубцов Д.Н., Шалымов М.С., Белоусова А.А.</i> Влияние температуры окружающей среды на развитие пожара в резервуаре с нефтепродуктами при его орошении.....	22
<i>Птицын К.В.</i> Перспективные технические средства сверххранного обнаружения пожара.....	24
<i>Ильюшонок А.В., Русенко Ю.О. (Беларусь)</i> Анализ методов оценки пожарных рисков.....	27
<i>Ройтман В.М., Габдулин Р.Ш.</i> Формирование огнезащитного эффекта вспучивающихся покрытий железобетонных конструкций при их нагреве.....	29
<i>Порошин А.А.</i> Метод обоснования параметров схем размещения пожарных извещателей для обнаружения горения углеводородных жидкостей при наличии воздушных потоков.....	30

Порошин А.А. Учет фактора загрязненности атмосферы воздуха при обосновании параметров схем размещения пожарных извещателей.....	32
Федоров В.Ю., Шакирова А.Ф. Стандартизация в области комплексных систем безопасности.....	34
Минеев Е.Н. Программно-аппаратный комплекс предотвращения пожаров на промышленных объектах России при обнаружении токов утечки в электрооборудовании.....	36
Шакирова А.Ф., Федоров В.Ю. (Россия), Буй Суан Хоа (Вьетнам) Перспективы комплексных систем безопасности.....	38
Игнатъев С.П., Кудряшова А.Г. Управление рисками и пожарная безопасность при производстве биогаза.....	40
Капельчук Е.В. (Беларусь) Перспективные направления пенного тушения крупных резервуаров.....	42
Грачулин А.В. (Беларусь) Применение пеногенерирующих систем со сжатым воздухом для тушения пожаров класса А.....	43
Курятников А.П. Рейтинг зданий массового назначения различного типа в вопросе пожарной безопасности.....	45
Кудрин И.С. Особенности движения людских потоков на лестничных клетках в высотных зданиях при пожаре.....	47
Сыркин Ю.А., Семиков В.Л. Пожарная безопасность в сельских населенных пунктах Российской Федерации.....	48
Безбородов В.И. Защита светопрозрачных конструкций водяными завесами.....	50
Максимова Е.В. Сервис для оценки пожарной опасности общественных зданий «Система соответствия зданий требованиям пожарной безопасности».....	53
Войкин И.А., Бубнов В.Б. Комплексные исследования гидравлических сопротивлений при проектировании и эксплуатации систем противопожарного водоснабжения.....	54
Сулейманов И.Р., Магсумов Р.Н. Влияние нанесенной с внутренней стороны стенки РВС горючей теплоизоляции на его пожарную опасность.....	56
Загребина Е.И., Арисова Д.Г. Обеспечение пожаробезопасности зданий с массовым пребыванием людей.....	58
Хрыкин А.В. Оценка качества услуг и работ по монтажу, пуску-наладке, ремонту и техническому обслуживанию систем противопожарной защиты зданий и сооружений.....	60
Кудрич А.В. Проблемы безопасности эксплуатации газобаллонного оборудования.....	62

Корюгина А.С., Фомина О.А. Оценка эффективности использования наноформы антипирена гидроксида алюминия в поливинилхлоридном покрытии обивочной искусственной кожи.....	64
Двоенко О.В. Создание пожарной техники северного исполнения предназначенной для защиты объектов энергетики в холодных климатических районах.....	66
Атаманов Т.Н. Программный комплекс по анализу и оценке зон поражения человека, зданий, сооружений и производственного оборудования на наружных технологических установках.....	68
Тихонов М.М., Богданова В.В. (Беларусь) Трудногорючий композиционный материал для ограничения распространения пожаров по кабельным шахтам гражданских зданий.....	69
Верёвкин В.Н., Марков А.Г. Состояние и перспективы разработки норм и стандартов в области электростатической искробезопасности.....	71
Галиуллин М.Э., Максимова Е.В., Сивков А.М. Сравнение интегральной, зонной и полевой моделей пожара.....	72
Бардин М.Н. Удаление дыма из коридора при компенсирующей подаче и подпоре воздуха в лестничную клетку.....	73
Ваитиев В.К. Web-площадка для прогнозирования последствий пожаров.....	75
Малашкин А.Г. (Беларусь) Устройство для разгрузки ходовой части пожарного автомобиля.....	77
Бакиров И.К. Эмпирические исследования по определению массовой скорости выгорания твердых горючих материалов на примере нефтяного кокса.....	79
Нуязин В.М., Нуязин А.М. (Украина) Расчет огнестойкости железобетонных колонн после продолжительного влияния окружающей среды.....	80
Иванов В.Н., Кирюханцев Е.Е. Противопожарное нормирование высотных жилых зданий.....	82
Емельянов В.К., Малашенко С.М., Черневич О.В., Навроцкий О.Д. (Беларусь) Способ оперативной резки и оборудование для подслоного тушения пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах, не оснащенных стационарными системами пожаротушения и пенопроводами.....	83
Халилова Р.А. Надежность систем пожарной автоматики.....	85
Полукеев А.А. Корректировка требований пожарной безопасности предъявляемых к автоматическим установкам пожаротушения.....	86

Калмыков С.П. К вопросу импульсного противодымного вентилирования автостоянок закрытого типа.....	88
Минеев А.Н., Минеев Е.Н. Мониторинг пожарной обстановки на промышленных объектах.....	90
Русских Д.В., Русских Е.А., Грищенко А.В., Туев В.Е. Детектирование горючих и взрывоопасных газов с использованием вольт-амперных характеристик газочувствительного слоя.....	92
Ворогушин О.О. Расчет температурного режима пожара при определении пределов огнестойкости строительных конструкций в зданиях, расположенных над транспортными магистралями.....	93
Григорьева М.П. К вопросу о гармонизации норм в области пожарной безопасности строительных материалов.....	95
Архипов Д.А. Идентификация признаков пожара в подсистемах видеонаблюдения в составе систем обеспечения пожарной безопасности объектов.....	96
Ширяев Е.В. Вопросы пожарной безопасности на АЗС блочного типа с жидким моторным топливом, работающих в автоматическом режиме..	99
Подставка С.А., Смолко В.В. Меры предосторожности и системы оповещения при пожарах.....	101
Клименко О.В., Даржания А.Ю. Характеристика прогорания различных пород древесины.....	102
Варушкин Е.В. Актуальные вопросы обеспечения пожарной безопасности при разливе нефти и нефтепродуктов из железнодорожных цистерн.....	104
Салымова Е.Ю. Теплотери при пожаре в ограждающие конструкции из трехслойных сэндвич-панелей.....	106
Соломадин Р.С. Анализ эффективности противопожарной защиты Рязанской нефтеперерабатывающей компании.....	107
Колбасин А.А. Стенд для определения тока утечки по струе огнетушащего вещества из ручных пожарных стволов.....	109
Юрьев Я.И., Литаш Н.А. Актуальные вопросы обеспечения устойчивости ограждений резервуаров к воздействию пламени пожара разлива нефтепродуктов.....	111
Смагин А.В., Пузач С.В. Влияние сценария развития пожара на места размещения средств защиты и спасения людей при возникновении пожаров в зданиях и сооружениях.....	113
Смагин А.В., Лобаев И.А. Материальный ущерб от пожара в Российской Федерации как один из показателей эффективности деятельности государственного пожарного надзора.....	116

Секция 2
ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ, БЕЗОПАСНОСТЬ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

<i>Мокишанцев А.В.</i> Поиск людей под завалами с помощью мобильного радиолокационного комплекса.....	119
<i>Орлянский И.В.</i> Построение деревьев событий – переход от типовых фрагментов к их устойчивым комбинациям.....	120
<i>Орлянский И.В.</i> Алгоритм определения наиболее вероятного сценария развития чрезвычайной ситуации, обусловленной выбросами пожаровзрывоопасных и токсичных веществ.....	122
<i>Орлянский И.В.</i> Формализация условий развития чрезвычайной ситуации по «принципу домино».....	123
<i>Булва А.Д. (Беларусь)</i> Распылитель импульсного действия для создания водяной завесы.....	124
<i>Нгуен Куанг Тханг (Вьетнам)</i> Методика мониторинга несущих конструкций потенциально опасных объектов и объектов капитального строительства.....	126
<i>Кузьмишкин А.А., Гарькин И.Н.</i> Меры предотвращения обрушений зданий.....	128
<i>Зыков В.И., Антонов С.В.</i> Обработка текстовых сообщений в системе вызова экстренных служб по номеру «112».....	130
<i>Красногорская Н.Н., Нафикова Э.В., Набиев А.Т.</i> Разработка и совершенствование методов оперативного прогнозирования экстремальных гидрологических ситуаций.....	132
<i>Ольховский И.А.</i> Современные насосно-рукавные системы, используемые для ликвидации чрезвычайных ситуаций на объектах энергетики.....	134
<i>Наумов И.С.</i> Методическая схема обоснования оптимального распределения ресурсов в чрезвычайных ситуациях.....	136
<i>Раднер С.С.</i> Математическое моделирование взрыва сосредоточенных зарядов на свободной поверхности ледяного покрова.....	138
<i>Баринов М.Ф., Ткаченко Т.Е.</i> Система контроля биологической безопасности в мирное и военное время.....	140
<i>Миканович Д.С. (Беларусь)</i> Методика и методы оценки технического состояния сооружений шламохранилищ и очистных сооружений Республики Беларусь и зарубежных стран.....	142

Титанова Ю.А., Елизарьев А.Н. Методики прогнозирования последствий эпидемической ЧС в крупном населенном пункте.....	143
Антипин Д.Я., Шорохов С.Г. Разработка методики оценки травмирования пассажиров вагонов межобластного сообщения при продольных соударениях.....	146
Кузьмин А.А. Автоматизированная система проведения оценки уязвимости и диагностики технического состояния объектов транспортной инфраструктуры.....	148
Булавка Ю.А. (Беларусь) Мониторинг состояния аварийности на нефтеперерабатывающем предприятии.....	149
Самылова О.А., Мазур Я.О. Особенности локализации и ликвидации разлива нефти и нефтепродуктов на воде в условиях низких температур.....	151
Рябцев В.Н. (Беларусь) Векторный датчик изгибов и напряжений на основе микроструктурированного волокна с тремя сердцевинами.....	153
Морозова О.А. Современные тенденции в определении стоимости человеческой жизни при чрезвычайных ситуациях техногенного характера.....	155
Рыженко А.А., Зуенко А.А. Учет особенностей рельефа при анализе последствий аварий на промышленных объектах.....	157
Архипов Д.В. Процесс изменения нефтяного слага в водной среде.....	159
Медведев Г.М. Формирование взрывных нагрузок на здания и сооружения при внешних взрывах газо-, паровоздушного облака.....	161
Ефимова А.А. Некоторые особенности наводнений в арктической зоне и их влияние на население и территории.....	163
Михайлов Д.А. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Арктической зоне Российской Федерации.....	165
Семенов В.Ю. Подходы к выявлению рискообразующих факторов аварийных ситуаций в жилищно-коммунальном хозяйстве мегаполиса	166
Ткаченко Т.Е., Исаев Ф.Ш. Перспективы использования в МЧС России комплекта индивидуальных дозиметров гамма и рентгеновского излучения ДВГИ-8Д.....	168
Сидорченко А.А., Даржания А.Ю. Анализ существующей системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного характера в Российской Федерации.....	170
Рожков Р.С. Обязательное страхование гражданской ответственности владельца опасных производственных объектов: опасные перспективы.....	172

Стрельцов О.В. Информационные характеристики человеческого фактора в области охраны труда пожарных.....	174
--	-----

Секция 3

ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, НАДЗОРНАЯ И ЭКСПЕРТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБЛАСТИ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Телегин А.В., Телегина М.В. Функциональная схема принятия решений при авариях на потенциально химически опасных объектах.....	177
Своеступов М.В. Моделирование деятельности органов управления при ликвидации крупных лесных пожаров.....	178
Козлов А.А. О внедрении информационных технологий в деятельность надзорных органов МЧС России.....	179
Денисов А.Н., Опарин И.Д. Концептуальные основы построения информационно-аналитической системы управления пожарными подразделениями.....	181
Шарипханов С.Д., Тургунбаев М.Ж. (Казахстан) Методика синтеза логистической системы реагирования на пожары на основе системного подхода.....	183
Курбатов А.В., Сомов С.А. Концепция единого инфокоммуникационного пространства территориальной системы безопасности.....	185
Малютин О.С. База данных оперативной деятельности гарнизона пожарной охраны.....	187
Маиштакоев В.А. Обоснование необходимости создания подразделений пожарной охраны на промышленных предприятиях для их защиты от пожаров.....	189
Тимакова В.В. Организация деятельности территориальных органов МЧС России в области реагирования пожарно-спасательных подразделений в субъектах Российской Федерации.....	190
Неверов Р.Д. Проблемы построения систем поддержки принятия решений в чрезвычайных ситуациях в логистике nanoиндустрии.....	192
Лобаев И.А., Плешаков В.В., Волошенко А.А. Проблемы квалификации нарушений требований пожарной безопасности.....	194
Чубань В.С., Таненко А.С. (Украина) Совершенствование государственного управления системой гражданской защиты на региональном уровне.....	195

<i>Данилов М.М., Денисов А.Н.</i> Алгоритм оценки принятия решения при ведении оперативно тактических действий.....	197
<i>Гришин В.С.</i> Перспективы создания автоматизированной информационно-управляющей системы поддержки принятия управленческих решений при тушении лесных пожаров.....	199
<i>Янников И.М.</i> Применение комплексного подхода в организации антикризисного управления.....	200
<i>Долгополов С.С.</i> Возможность применения новых методик и приемов управления, в рамках реализации концепции развития кадровой политики МЧС России.....	202
<i>Чубань В.С. Токарев Д.В. (Украина)</i> Принятие управленческих решений в условиях чрезвычайных ситуаций.....	204
<i>Ивахнюк С.Г.</i> Экокриминалистическая методика идентификации источников нефтяных загрязнений.....	205
<i>Клаптюк И.В.</i> Использование твердофазной экстракции для извлечения следов нефтепродуктов при исследовании предметов материальной обстановки на местах возникновения чрезвычайных ситуаций	206
<i>Криворотов Д.С.</i> Место фондов целевого капитала в инновационных механизмах организации научных исследований.....	208

Секция 4

ГУМАНИТАРНЫЕ, ПРАВОВЫЕ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

<i>Серегина О.С.</i> Влияние условий деятельности на состояние психосоматического здоровья сотрудников ФПС.....	212
<i>Нго Ван Ань (Вьетнам)</i> Проблемы подготовки высококвалифицированных магистров для обучения специалистов по пожарной безопасности.....	214
<i>Крылов А.Н., Служев В.И.</i> О принципах формирования компьютерных презентаций для занятий по физике.....	215
<i>Полосков С.С.</i> Человеческий фактор как аспект техносферной безопасности.....	217
<i>Лазарева Э.В.</i> Атрибутивные процессы в адаптации к профессиональной деятельности.....	219
<i>Чеботарев В.А., Безноско В.Э.</i> Развитие лабораторной базы кафедры «Пожарная автоматика» для подготовки специалистов.....	221

Темнов А.В. Изучение возможностей и перспективы внедрения лайфрестлинга при обучении населения действиям в чрезвычайных ситуациях.....	223
Самойлова С.В. Проблема обучения русскому языку и культуре речи в вузах технического профиля.....	226
Лоскутова Е.Е. Психологическое сопровождение сотрудников МЧС России и их адаптация к профессиональной деятельности.....	228
Покалюк В.Н. (Украина) Особенности адаптации будущих специалистов пожарно-спасательной службы к условиям профессиональной деятельности.....	230
Рыженко А.А., Зуенко А.А. Логико-вероятностный подход в системе подготовки персонала к действиям в аварийных ситуациях.....	232
Кожмякин К.Д., Королева С.В. Разработка технологии Оптимизации тренировочного и реабилитационного процессов лиц опасных профессий на основе объективной оценки состояния профессиональной адаптации.....	234
Копейкин К.В. Патогенетические механизмы формирования социально-психологической и психофизиологической дезадаптации у лиц опасных профессий.....	236
Рыжков С.А. О применении формально-юридического метода исследования в области пожарной безопасности с использованием информационных технологий.....	238
Чумила Е.А. (Беларусь) Повышение уровня психологической и профессионально-прикладной физической подготовленности курсантов учебных заведений МЧС Республики Беларусь.....	240
Тюрина Т.А. Правовое обеспечение трудовой деятельности и компетентность населения – необходимые условия техногенной безопасности.....	242
Гуриненко И.Ю. (Украина) Человеческий фактор в процессе обеспечения техносферной и пожарной безопасности.....	244
Свиридова Н.В. Философские аспекты техносферной безопасности.....	245
Сергеев А.С. Актуальность использования атомной энергетики и вопросы социального и страхового обеспечения пожарных и спасателей.....	247
Информация о научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности – 2013»	248

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ
«ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ – 2012»

Составители:

канд. техн. наук, доцент Алешков Михаил Владимирович,
доктор техн. наук, доцент Бутузов Станислав Юрьевич,
канд. техн. наук Гамаюнов Евгений Георгиевич,
канд. техн. наук, доцент Сивенков Андрей Борисович,
канд. техн. наук Хабибулин Ренат Шамильевич,
Своеступов Михаил Васильевич

Издано в авторской редакции

Л.Р. № 020611 от 31 июля 2001 г.

Подписано к печати 26.03.2012
Бумага офсетная
Тираж 25

Формат бумаги 60×90^{1/16}
Печ. л. 16,25 Уч.-изд. л. 11,8
Заказ № 194

Академия ГПС МЧС России
129366, Москва, ул. Бориса Галушкина, 4